www.webelectronica.com.ar

SABER ELECTRONICA
EDICION ARGENTINA
ISSN: 9328-5073 Año 29 / 2006 / Nº 230

$50

Con Este Ejemplar Asista a Seminarios Gratuitos

EN BUENOS AIRES, CORRIENTES Y MENDOZA
Microcontroladores PIC y PICAXE
Reparación y Liberación de Celulares

Armado de:

Dispositivos Digitales

Oscilador de Tiempo Real
Sonda Lógica
Teclado Llave Codificada
Cerradura Codificada sin Teclado

Editorial Quark

WEB ELECTRONICA CLUB SE

Reproductores de DVD: El Driver de los Diodos Láser
Método de Desoldadura con Dos Agujas y con Cuter
Mantenimiento de Computadoras: Falta de Memoria
Cómo Montar una Antena para Recepción de TV Satelital
El Circuito de Recepción GSM de un Móvil
Cómo Dimensionar un Equipo de Audio
Manejo de Puertos de PC. Fundamentos de Entrada y Salida

Indice Año IXX

MONTAJES

Placa Entrenadora de PICs
Compresor de Señales de Audio
Cerradura con Tarjetas Telefónicas
Inversión del Sentido de Giro en Motores de CC

9 770328 507000 00230

SABER ELECTRONICA
EDICION ARGENTINA

EDITORIAL QUARK

Año 20 - Nº 230
SEPTIEMBRE 2006

Ya está en Internet el primer portal de electrónica interactivo.
Visítenos en la web, y obtenga información gratis e innumerables beneficios.
www.webelectronica.com.ar

SECCIONES FIJAS
Sección del Lector 52

ARTICULO DE TAPA
Dispositivos digitales: oscilador de tiempo real, Sonda lógica, teclado llave codificada, cerradura codificada sin teclado 3

MONTAJES
Inversión del sentido de giro en motores de C. C. 20
Cerradura con tarjetas telefónicas 57
Compresor de audio 60

SERVICE
Curso de funcionamiento, mantenimiento y reparación de reproductores de DVD
Lección 4 - El driver de los diodos láser 29

CUADERNO DEL TECNICO REPARADOR
Método de desoldadura con dos agujas y con cuter 37
Cómo funcionan los teléfonos celulares - El circuito de recepción GSM de un móvil
Parte 2 - El circuito Back End 49

MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS
Falta de memoria 40

TV SATELITAL
Cómo montar una antena para recepción de TV satelital (Parte 2) 43

LANZAMIENTO EXTRAORDINARIO
Curso de PICs para estudiantes y aficionados - Entrenador de PICs 63

AUDIO
El teatro del hogar - Cómo dimensionar un equipo de audio (Parte 2) 68

ELECTRONICA Y COMPUTACION
Manejo de puertos de PC (Parte 1) 73

INDICE
Indice completo del IXX año 77

Distribución en Capital
Carlos Cancellaro e Hijos SH
Gutenberg 3258 - Cap. 4301-4942

Distribución en Interior
Distribuidora Bertrán S.A.C.
Av. Vélez Sársfield 1950 - Cap.

Uruguay
RODESOL SA
Ciudadela 1416 - Montevideo
901-1184

Publicación adherida a la Asociación Argentina de Editores de Revistas

Impresión: Inverprenta S. A., Osvaldo Cruz 3091, Bs. Aires, Argentina

EDICION ARGENTINA - Nº 230

Director
Ing. Horacio D. Vallejo
Jefe de Redacción
Pablo M. Dodero
Gerente de Producción
José María Nieves
Columnistas:
Federico Prado
Luis Horacio Rodríguez
Peter Parker
Juan Pablo Matute

En este número:
Fernando Remiro Domínguez
F. B. Flores - E. F. García Folgar
A. Toledo Martínez - Ma. J. Núñez Sacristán
Antonio I. Esquivel Méndez
Ing. Alberto Horacio Picerno
Mauricio G. Pasti
Guillermo H. Necco
Egon Strauss

EDITORIAL QUARK

EDITORIAL QUARK S.R.L.
Propietaria de los derechos en castellano de la publicación mensual SABER ELECTRONICA
Herrera 761 (1295)
Capital Federal
T.E. 4301-8804

Administración y Negocios
Teresa C. Jara

Staff
Olga Vargas
Hilda Jara
Liliana Teresa Vallejo
Mariela Vallejo
Daniel Oscar Ortiz
Ramón Miño

Sistemas: Paula Mariana Vidal
Web Master: hostear.com
Red y Computadoras: Raúl Romero
Video y Animaciones: Fernando Fernández
Legales: Fernando Flores
Contaduría: Fernando Ducach

Atención al Cliente
Alejandro Vallejo
ateclien@webelectronica.com.ar
Internet: www.webelectronica.com.ar

Club SE:
Luis Leguizamón

Editorial Quark SRL
Herrera 761 (1295) - Capital Federal
www.webelectronica.com.ar

La Editorial no se responsabiliza por el contenido de las notas firmadas. Todos los productos o marcas que se mencionan son a los efectos de prestar un servicio al lector, y no entrañan responsabilidad de nuestra parte. Está prohibida la reproducción total o parcial del material contenido en esta revista, así como la industrialización y/o comercialización de los aparatos o ideas que aparecen en los mencionados textos, bajo pena de sanciones legales, salvo mediante autorización por escrito de la Editorial.

Tirada de esta edición: 12.000 ejemplares.

DEL DIRECTOR AL LECTOR

Técnicas Digitales, 20 Años Después...

Bien, amigos de Saber Electrónica, nos encontramos nuevamente en las páginas de nuestra revista predilecta para compartir las novedades del mundo de la electrónica.

Hace un tiempo, durante un seminario, un lector me comentó que se estaba recibiendo de Ingeniero en Electrónica y que dictaba la materia Técnicas Digitales en una escuela de enseñanza secundaria. Me comentó que su papá había tenido un taller de reparación de televisores y que solía "ojear" las revistas Saber Electrónica cuando todavía no sabía leer muy bien, pero que su papá le iba comentando a modo de cuento lo que hacía cada circuito y que con eso nació su pasión por la electrónica. Lógicamente, saber que podemos contribuir con la formación profesional de una persona nos llena de orgullo y más cuando podemos definir los temas a tratar a partir de las sugerencias de nuestros oyentes ya que gracias a otros comentarios de este lector (Carlos Tejero) durante nuestra charla, es que surgió el artículo de tapa de esta edición ya que nos habló de la necesidad de que sus alumnos puedan aplicar prácticamente lo que van aprendiendo sobre compuertas y otros dispositivos digitales.

Pero haciéndo un análisis sobre la conversación con este muchacho, rescato el hecho de que cuando él comenzó sus primeras armas en electrónica, en nuestra querida revista ya estábamos publicando bibliografía que hoy, casi 20 años después, él le entrega a sus alumnos y que en el artículo de tapa de esta edición incluímos proyectos que siguen siendo vigentes, utilizando "esos primeros conceptos".

Promociones Exclusivas Para Lectores de esta Edición:

En la Sección del Lector (página 52) les ofrecemos una serie de promociones con importantes descuentos y obsequios impresionantes y creemos que le pueden interesar, las tres promociones son:

Promo Sep061: Curso de Microcontroladores y Sistemas de Control con PLC: 2 CDs + 3 libros + 2 kits completos para armar 2 entrenadores de microcontroladores PICAXE. **OBSEQUIO: (sin cargo adicional) un PLC con características comerciales, LISTO PARA USAR, de 3 entradas y dos salidas.**

Promo Sep062: DVD de Telefonía Celular para Técnicos y Profesionales + Curso de Mantenimiento, Reparación y Liberación de Celulares de 6 Módulos (actualizado a junio 06): 1DVD + 6 CDs. **OBSEQUIO: 3 videos (para TV y computadora)**

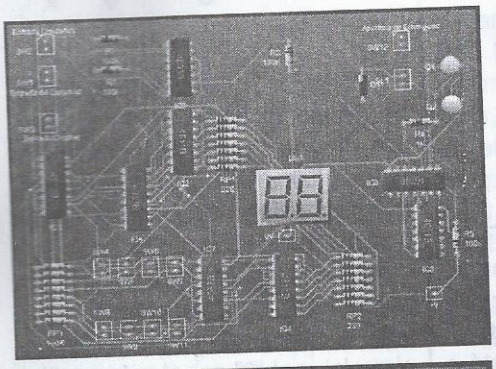
Promo Sep063: Alarmas y Sistemas de Seguridad: 2 libros + 2 CDs + 1 kit para montarse una central de alarma. **OBSEQUIO: una central de alarma inteligente**, *armada y programada,* **lista para colocar** *(se entrega la central en lugar del kit)*

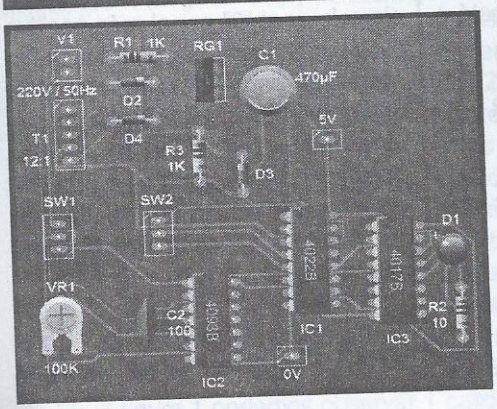
Vea en la página del Club más detalles de estas promociónes, dónde y cómo conseguirlas.

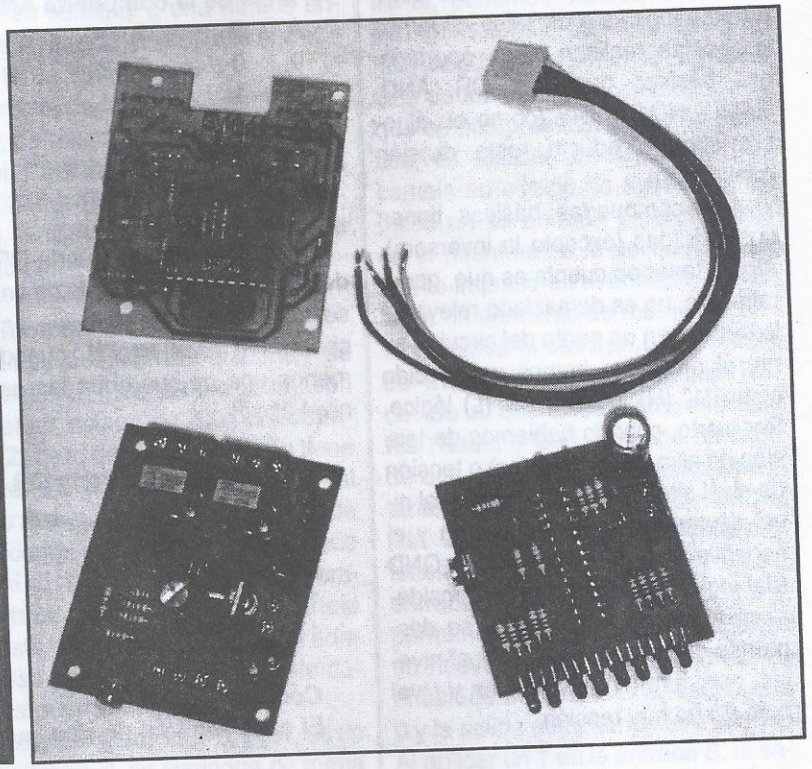
Ing. Horacio D. Vallejo

Montajes de: Dispositivos Digitales

Oscilador de Tiempo Real - Sonda Lógica - Teclado Llave Codificada - Cerradura Codificada sin Teclado







Con este artículo, si bien no pretendemos sentar las bases de conocimientos sobre electrónica digital, explicaremos algunos conceptos sobre compuertas, registros, contadores, etc. Que nos permitirán encarar el armado de algunos equipos muy empleados en diferentes aplicaciones y que pueden ser adaptados para que formen parte de sistemas más complejos. El objetivo es explicar lo necesario para encarar el montaje de una cerradura de código mediante el uso de circuitos integrados CMOS. Para comprender esta nota no es preciso ser un "experto" en electrónica, pero damos por sentado que el lector tiene conocimientos básicos y quiere aprender "algo más", específicamente sobre electrónica digital. Y por más que ya sepa "bastante" de electrónica, creemos que la lectura de estas líneas no estarán de más, sobre todo si quiere refrescar conocimientos que le permitan diseñar dispositivos digitales.

Autor: Horacio Daniel Vallejo
e-mail: hvquark@ar.inter.net

En electrónica, una compuerta es un dispositivo especial que generalmente dispone de por lo menos una entrada y una salida. Se la puede considerar como "una caja negra" con terminales de entrada y de salida. Nos interesa saber qué es lo que sucede dentro de esa caja, es decir, la operación que realiza entre las tensiones que se suministren a las entradas y la tensión que presenta a la salida.

Para definir qué son las compuertas lógicas o digitales, digamos que éstas realizan cinco operaciones básicas que son: OR, AND, NAND, NOR e INV (como en álgebra; suma, producto, resta, división e inversión.

Las compuertas básicas tienen dos entradas (excepto la inversora). Algo a tener en cuenta es que, generalmente, no es demasiado relevante la tensión en un punto del circuito, sino, el nivel que hemos establecido como "1" (H) lógico y "0" (L) lógico. Por cierto, cuando hablemos de tensión de alimentación (+Vcc) o tensión de nivel alto (H) nos referiremos al nivel de tensión entre ese punto y el negativo de la tensión (-Vdd) o GND (del inglés, ground), que se considera nivel bajo (L). Por tanto, se desprende que hay dos "y sólo dos" niveles, nivel alto (H) hay tensión y nivel bajo (L) no hay tensión.

Compuerta AND

Una puerta AND de 2 entradas y una salida, en su tabla de verdad, establece que siempre que una entrada esté a 0, la salida también lo estará. O sea, que ambas entradas deben estar a nivel alto 1 (H) para que la salida también esté a nivel alto H, en la tabla de verdad A y B son (nombres) las variables de entrada y S es la salida.

Tabla de la compuerta AND

A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Compuerta OR

En el caso de una puerta OR (O) de 2 entradas, en su tabla de verdad se establece que, la salida se encontrará a nivel alto **H**, cuando al menos una de sus entradas esté a nivel alto **H**.

Tabla de la compuerta OR

A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Compuerta INV

El caso especial de **una puerta inversora INV (NO)**, sólo dispone de una entrada y una salida y su tabla de verdad establece, que su salida siempre será el complemento del nivel de la entrada, de ahí que algunos la llamen puerta complementaria o negada, es decir, un nivel alto **H** en la entrada dará un nivel bajo **L** en la salida.

Tabla de la compuerta INV

A	S
0	1
1	0

Podemos imaginar la inclusión de un inversor en cada una de las entradas de una puerta, esto produce lo que se llama una puerta con lógica negativa, existen dispositivos lógicos con representación lógica positiva y otros con lógica negativa, en la lógica negativa el "1" es representado por el valor eléctrico más negativo (0V, por ejemplo) y el "0" por el más positivo (+5V ó +12V, por ejemplo). De ahí la necesidad de saber la lógica con la que trabaja un circuito para interpretar sus resultados. Tanto en la lógica negativa como en la lógica positiva, las tablas de verdad de cada uno de las puertas, da como resultado la misma salida.

Compuerta NAND

Por lo expuesto, se entiende que

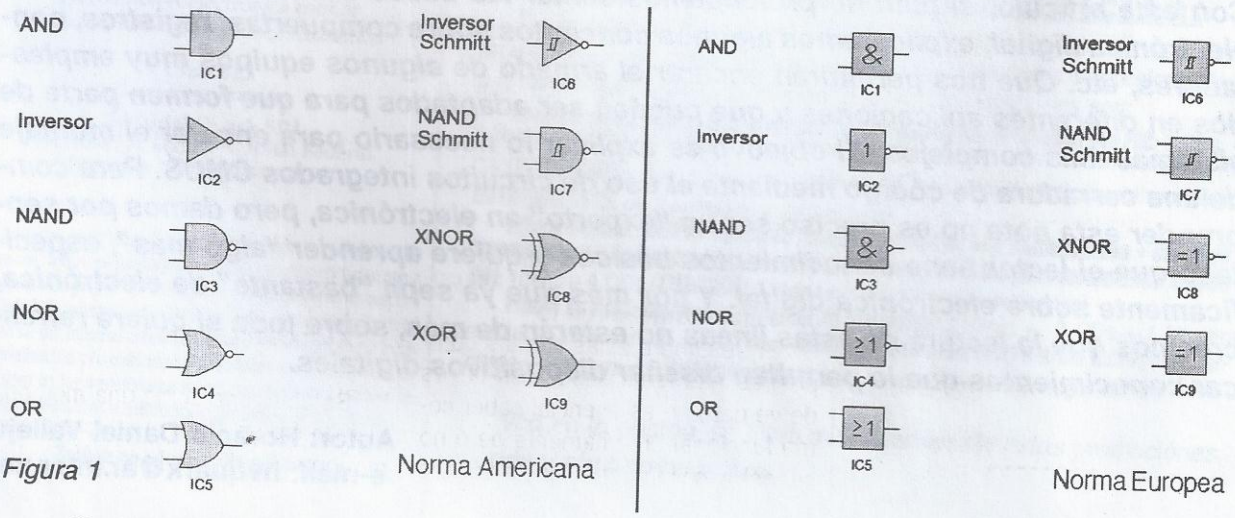


Figura 1

al aplicarse un inversor en cada entrada de una puerta **AND**, ésta en su conjunto independientemente de la lógica, se convierte en lo que se conoce como una puerta **NAND** (negada AND), y su tabla de verdad así lo demuestra, compárense ambas tablas **AND** y **NAND** y se apreciará que ambas salidas son complementarias entre sí.

Tabla de la compuerta NAND

A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Compuerta NOR

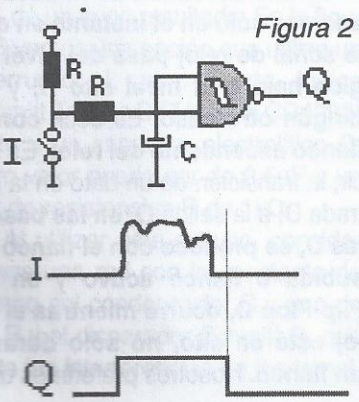
Un inversor en cada entrada de una puerta **OR**, en su conjunto independientemente de la lógica, se convierte en lo que se conoce como una puerta **NOR** (negada OR) y su tabla de verdad así lo demuestra, compárense ambas tablas **OR** y **NOR** y se apreciará que ambas salidas son complementarias entre sí.

Tabla de la compuerta NOR

A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

En la figura 1 podemos observar los símbolos de las compuertas, tanto para la norma europea como para la norma americana. En este artículo utilizaremos la norma europea para algunas figuras y la norma americana para otros, con el objeto de que el lector se familiarice con ambas y así no tenga inconvenientes cuando deba interpretar otros textos.

Figura 2



Elemento de Memoria

Cuando a una puerta **OR** se conecta su salida **S** a una de sus entradas **A,** al aplicar un 1 a la entrada libre **B**, la salida pasa a 1 que, lo realimenta por la mencionada entrada **A**, permaneciendo así hasta cortar el suministro de energía de la compuerta, (es decir, la realimentación), tendiendo así una memoria de 1 solo bit.

Compuertas Schmitt Trigger

Estas compuertas disponen de tres estados (puertas triestado), con un tercer estado de **alta impedancia** (**Z**) que, de algún modo, no tiene referencia de tensión respecto al +Vcc ni a masa. Cuando la salida de una compuerta no toma ni el estado "1" ni el "0", la salida de esta compuerta se pone en **alta impedancia Z** hasta cumplir las condiciones adecuadas y de esta forma, se evita dañar la puerta.

La puerta Schmitt Trigger, es un caso especial, se comporta de forma lógica como una puerta **NAND**, pero el circuito que la constituye, además recorta la señal y la encuadra, de manera que su salida es realmente cuadrada (vea la figura 2).

Obsérvese que el pulso a la salida Q es ligeramente más largo que la señal de entrada **I**, para lo cual se adecuará el valor del condensador **C de modo que no perjudique el funcionamiento del circuito**.

En resumen, éstas son las compuertas más sencillas y sus tablas de verdad, no es esencial saber cómo funcionan internamente pero no se debe olvidar que las tensiones que se aplican a las entradas está en función de la tensión de trabajo o de alimentación que está determinada por el tipo de tecnología a la que pertenece y en función de la tecnología también dependerá la carga que se puede aplicar a la salida de una puerta que, por lo general es muy baja.

Elementos de Memoria y Flip – Flop

Al combinar distintas puertas entre sí, podemos obtener diferentes configuraciones que se emplean muy seguido en sistemas digitales. Una de las primeras combinaciones que se nos presenta poner en práctica, es realizar un dispositivo que cambie su estado de salida con un pulso en su entrada y permanezca en él mientras no le apliquemos un nuevo impulso en la entrada, se trata de un elemento de memoria.

Veamos el caso de un elemento de memoria llamado Flip-flop RS, debido a que posee dos entradas **RS** (**R**eset y **S**et). Dispone también de dos salidas que son complementarias entre sí, **Q** y **Q** negada. Su salida **Q** estará a 1, al alimentarla y funciona así: al aplicar un 1 en su entrada **R**, la salida **Q** pasa a 0 y permanece así, aunque se aplique un nuevo 1 en la misma entrada **R**, el estado de la salida **Q**, continua a 0 y la salida complementaria **Q** en 1. Al aplicar un 1 en la entrada **S**, la salida **Q** pasa de nuevo a 1, con el primer impulso y permanece a 1, hasta repetir el paso anterior. La tabla de verdad es la siguiente

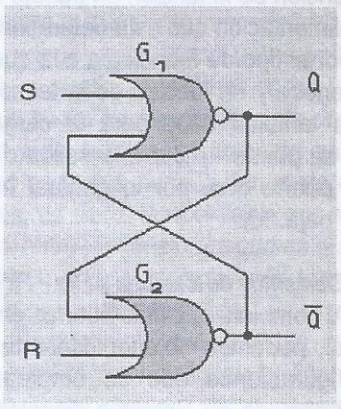
Tabla de un FF RS

R	S	Q	Q
0	0	Q	Q
1	0	1	0
0	1	0	1
1	1	X	X

X= indeterminado

Se comporta como una memoria guardando un 1 (dato) de forma permanente. Es decir, al aplicarle un im-

Flip Flop RS



Elemento de Memoria

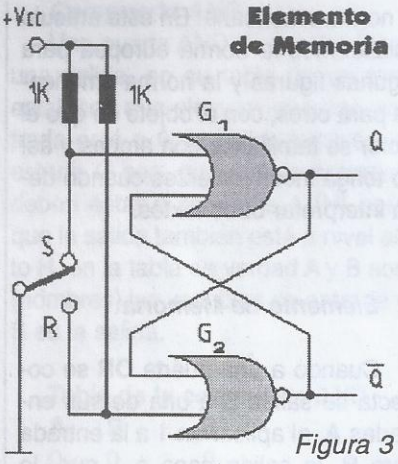


Figura 3

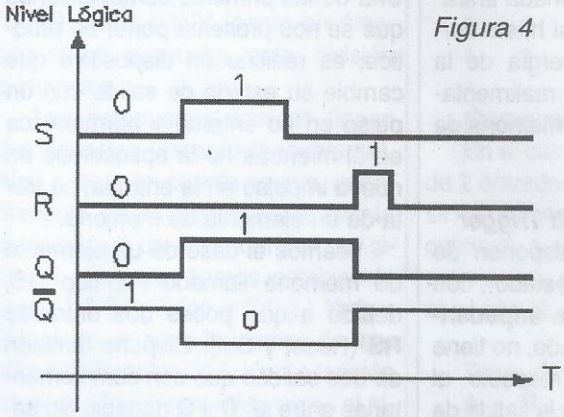


Figura 4

pulso en su entrada **Set** (puesta a 1), su salida Q pasa a estado alto 1. Si volvemos a aplicar otro impulso en la misma entrada **S**, nada cambia, si queremos que cambie su estado, se deberá aplicar un nuevo impulso, esta vez, en la otra entrada **Reset** o **Puesta a Cero**.

En la figura 3 podemos ver el circuito de un **FF** (Flip-flop) **RS**, el cual está compuesto por dos compuertas realimentadas **NOR**. Con el agregado de dos resistencias, como vemos en la parte derecha de la figura se puede considerar como una célula de memoria la cual, una vez en estado alto **H**, no pasa a nivel bajo **L** mientras no se aplique una señal de puesta a cero **PAC** (**Reset**). Una vez establecido el estado inicial, en las entradas set **S** y reset **R**, conectaremos sendas resistencias a masa y también un conmutador entre las entradas y la alimentación al común, de modo que desde él podamos introducir cambios sucesivos en las entradas y por consiguiente, obtener una salida que cambie su nivel a nuestra voluntad. En la figura 4 se puede observar el diagrama de tiempos.

El FF RS posee un estado de indeterminación y para aplicaciones prácticas sería conveniente tener un elemento de memoria que nos asegurara la no indeterminación. La solución pasa por disponer un inversor entre las entradas **R** y **S**, esto hará que estas entradas estén en oposición entre sí, evitando el estado de indeterminación. Se puede intercalar un inversor entre las dos entradas, de modo que no tengamos el estado de indeterminación.

De esta manera tendríamos una sola entrada de datos a la que llamamos **D**, y necesitando nuevas entradas en el FF, para poner la salida a 1 (**Preset**) y de borrado (**Clear**) para ponerla a 0, además de, una entrada de reloj (**CLK**) para que los datos estén presentes en la salida, de acuerdo al estado de la entrada pero sólo cuando se coloca el pulso de reloj.

En la figura 5 podemos ver el símbolo de este nuevo elemento de memoria, llamado Flip-Flop D. Podemos apreciar todas estas entradas y las salidas **Q** y su complemento, también vemos que la salida **Q** sigue a la entrada **D**, mientras la señal de **CLK** esté alta. Además se puede apreciar un elemento nuevo, el flanco de subida de la señal de reloj, que establece el momento de intercambio del dato de entrada en **D** a la salida **Q**. Mientras el Terminal de reloj (CLK) esté en alto, los datos presentes en D se reflejarán en la salida.

En algunos textos hacen una diferenciación entre Flip Flor y báscula, la diferencia entre el **Flip-flop D** y la **báscula D**, está relacionado con la forma de utilizar la señal de reloj. El **estado de salida de la báscula aparece sólo en el instante en que la señal de reloj pasa del nivel lógico bajo L al nivel alto H, y en ningún otro caso**. Es decir **con el flanco ascendente del reloj**. Es decir, la transición de un dato en la entrada D, a la salida Q, **en las básculas D, se produce con el flanco de subida o flanco activo y en un Flip-Flop D, ocurre mientras el reloj esté en alto, no sólo durante un flanco.** Nosotros preferimos dife-

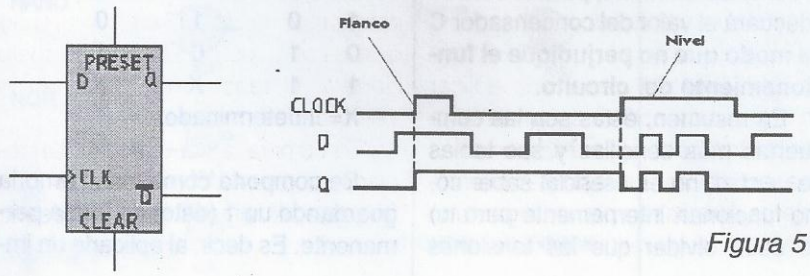


Figura 5

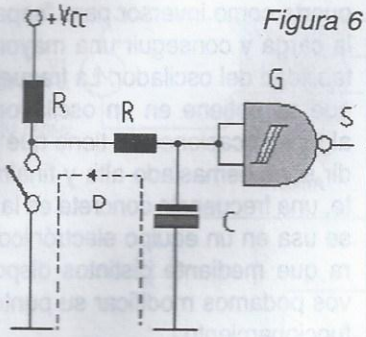


Figura 6

renciar al FF indicando que es disparado por fanco o por nivel.

Algunos Consejos Útiles

En electrónica digital, generalmente se considera que las señales digitales son perfectamente cuadradas y se da por sentado que están exentas de rebotes, lo cual puede ser una fuente de fallas o errores si no se toman recaudos. A continuación, veremos cómo podemos generar un impulso sin rebotes.

Al cerrar un interruptor, se produce un rebote mecánico de sus contactos que no se puede evitar, que producen más de un cierre del circuito, (cuando se trata de electrónica digital, éste es un problema muy grave), lo que queríamos era un único pulso pero tenemos una sucesión de ellos, o sea que ha aparecido el rebote, produciendo un número indeterminado de pulsos.

Para proteger un pulsador del efecto rebote existe una gran variedad de opciones. Se debe considerar como mejor circuito, aquel que utilizando un mínimo de componentes, dé un buen resultado. En la figura 6 vemos una opción que utiliza un interruptor I, una puerta lógica Schmitt Trigger G (74LS13, CD4093) junto y un capacitor electrolítico C, cuyo valor puede ser de 0,5µF y un par de resistencias R de 1kΩ.

Al utilizar este circuito, consideramos una red con la constante de tiempo del condensador C y una de las R y el disparador Schmitt G, que evita las interferencias de los transitorios originados por el rebote de los contactos del I.

Al cerrar I, el condensador C, se descargará a través de R (línea a trazos D), hasta la tensión de disparo (0,9V para TTL) y su salida S, pasará a nivel alto (H). No obstante, cuando se abra I, el condensador se cargará de nuevo y cuando su tensión alcance el valor de disparo (1,7V para TTL) la salida S, pasará a nivel bajo L. Los rebotes de los contactos mecánicos no tendrán efecto en la señal de entrada en la compuerta G, ya que cuando éstos se producen, el condensador se está cargando o en el otro caso se está descargando, con lo que los rebotes serán absorbidos por el condensador.

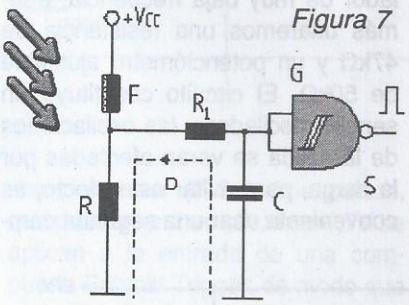


Figura 7

La capacidad del condensador se podrá aumentar, en función del número de rebotes mecánicos del interruptor. Si el capacitor es muy grande, el efecto de histéresis puede retrasar demasiado la carga y no podría generar un posterior impulso a tiempo. Normalmente su valor puede estar entre 0,020µF y 1µF.

Acondicionamiento para Sistema de Conteo

En el caso de tener que aplicar un impulso de conteo en un sistema de control (por ejemplo, personas que entran en un establecimiento, objetos que pasan por un lugar, etc) podemos emplear un simple interruptor que se active con el elemento a ser contado o una célula fotoeléctrica que tendría una mayor fiabilidad, para que nos proporcione una señal que igualmente debemos acondicionar. Para utilizar la fotocélula, deberemos cuidar que la luz ambiente no interfiera con la fotocélula, para ello, instalaremos la misma dentro de un tubo para que no nos cree problemas. En la figura 7 se presenta el esquema con la fotocélula, de forma que cuando F se encuentra iluminada, ofrece una baja resistencia al paso de la corriente y por lo tanto en la entrada de la puerta G habrá un nivel lógico 1, lo que nos presentará un nivel lógico 0 de salida. Cuando un objeto o persona corta el haz de luz sobre la fotocélula F, ésta ofrece un alto valor de resistencia al paso de la corriente y por lo tanto se descarga el condensador C, lo que asegura que por un instante no haya ninguna tensión a la entrada de la puerta G que, en ese momento tendrá un nivel lógico 0 y como consecuencia de esto, nos proporcionará un pulso de salida de nivel lógico 1 de duración proporcional al tiempo de cruce ante el mencionado haz de luz.

Se debe utilizar un condensador C de poca capacidad (de 10 a 100nF) para permitir una carga rápida.

Un sencillo Teclado para Aplicaciones Digitales

Cuando se diseña un teclado, se debe tener en cuenta que cada toque sobre un interruptor debe producir un pulso único sin rebotes. Debemos proponer entonces, un circuito que elimine los parásitos que suele generar el rebote mecánico de los interruptores comunes.

Tanto para la construcción del teclado propuesto como para un "sin fin" de aplicaciones, será necesario un oscilador.

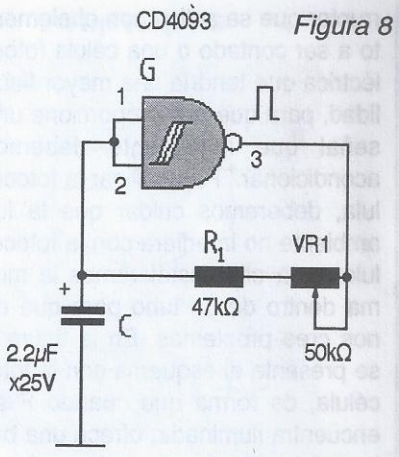


Figura 8

Para producir una oscilación mediante un dispositivo digital, necesitamos usar un par de puertas inversoras, conectadas en cascada, de modo que lo que una invierte la siguiente lo vuelva a invertir, añadiendo un desfasaje entre ambas compuertas por la acción de un condensador realimentándolo al primer inversor.

En síntesis, un oscilador se construye mediante un inversor realimentado convenientemente.

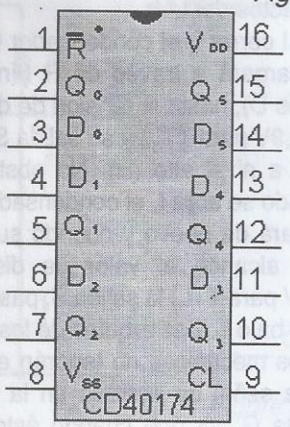


Figura 9

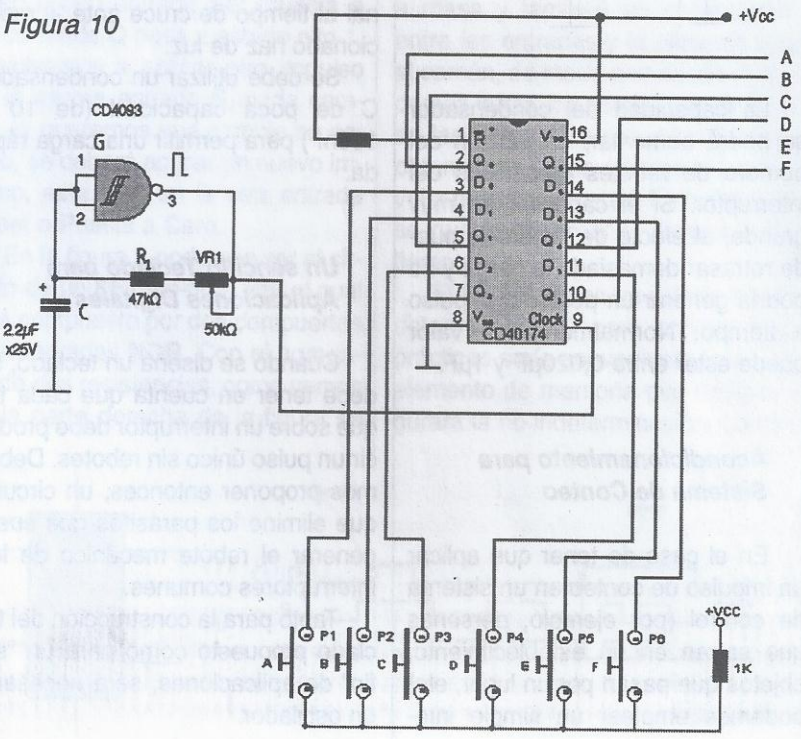
La figura 8 muestra un oscilador construido con una compuerta Schmitt Trigger del 4093B. A esta puerta le conectamos un condensador de 2,2µF para producir un oscilador de muy baja frecuencia, además usaremos una resistencia de 47kΩ y un potenciómetro ajustable de 50kΩ. El circuito constituye un sencillo oscilador y las oscilaciones de la salida se verán afectadas por la carga, para evitar este efecto, es conveniente usar una segunda compuerta como inversor para "separar" la carga y conseguir una mayor estabilidad del oscilador. La frecuencia que se obtiene en un oscilador, en algunas ocasiones se tiene que dividir si es demasiado alta y finalmente, una frecuencia concreta es la que se usa en un equipo electrónico para que mediante distintos dispositivos podamos modificar su punto de funcionamiento.

Ahora bien, el circuito integrado que vamos a utilizar es de la familia CMOS, ya que esto permite que pueda ser empleado con tensiones de alimentación comprendidas entre 3V y 15V. El circuito del teclado usará un CD40174B (figura 9) que consiste de 6 flip-flop D, con reloj clear común. El equivalente en TTL de este integrado es el 74LS174.

Para nuestro teclado se trata de utilizar cada una de las 6 entradas **Dn** del circuito mediante el contacto de un pulsador, obteniendo en la salida **Qn** correspondiente su señal exenta de parásitos, para lo cual, aprovecharemos la señal de reloj del sistema, producido por un oscilador y aplicada al integrado.

En el esquema de la figura 10, la señal de reloj se ha conseguido mediante un oscilador realizado con una compuerta de un CD 4093.

Figura 10



Reloj de Tiempo Real (Reloj de Línea de 1Hz) y Generador de Pulsos

Veremos cómo construir un oscilador económico con una precisión del 0,02%. Haremos uso de un sencillo circuito conocido como **reloj de línea**, porque se deriva de la línea de tensión alterna (CA) y opera a su frecuencia de línea (de 50Hz para Argentina, 60Hz en México, etc.).

La frecuencia de la señal de la red eléctrica en Argentina es de 50Hz y esta frecuencia se mantiene con "cierta" precisión porque muchos generadores eléctricos están

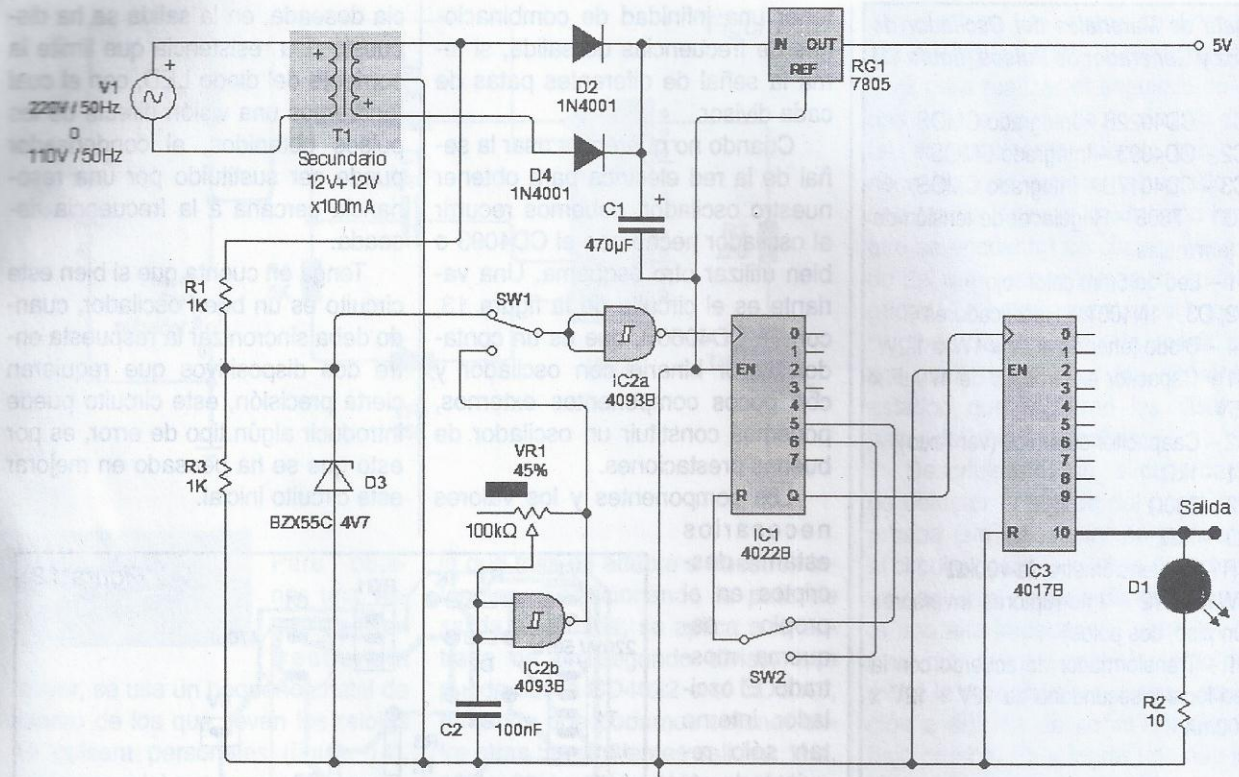


Figura 11

conectados a la red, y todos vierten su "energía" a la red para que la usen las empresas y hogares y, para ello, es preciso que los generadores estén en fase. Nuestro reloj se puede usar en una amplia gama de aplicaciones, especialmente en sistemas digitales para la industria.

En la figura 11, puede verse el circuito eléctrico con los valores de los componentes, consta de tres circuitos integrados CMOS estándar, y unos pocos componentes pasivos. El motivo de utilizar un componente COMS, como ya se ha explicado, es debido al mayor rango de tensión de alimentación, que puede funcionar perfectamente entre 3,5V y 15V, su alta impedancia a los parásitos que la hace ideal en la mayoría de los casos y su bajo consumo.

El circuito posee una etapa de "conformación" de pulsos de red, formado por una resistencia R1, un diodo zener D3 de 4,7V, la resistencia R3 y una compuerta del 4093B como inversor (IC2a). Los pulsos, que poseen una amplitud de 4,7V se aplican a la entrada de una compuerta Schmitt Trigger, de modo que su salida presentará pulsos con sus flancos de subida y bajada verticales, del orden de los nanosegundos cuya frecuencia es de 50Hz. La salida de la compuerta se inyecta a la entrada de un divisor CMOS, el CD4022B que es un contador por 8, de modo que nosotros usamos una cuenta por 5 para tener en la salida Q pulsos de 10Hz. Si la frecuencia de red de nuestro país es de 60Hz, entonces tendríamos que hacer una división por 6. Para que el contador cuente 5 o 6 pulsos, colocamos su salida a la entrada de RESET, de modo que cuando llega a dicha cuenta el CD4022 se resetea y vuelve a contar. El interruptor SW2 se ocupa de seleccionar la frecuencia de red. Para tener 10Hz en la salida Q del IC1, debemos colocar la llave SW2 en la posición correspondiente a la frecuencia de la señal de red. La salida de IC1 se aplica a la entrada de reloj de un contador de décadas, nos referimos a nuestro viejo conocido, el CD4017 de modo que en la pata 12 de dicho integrado tendremos una señal con una frecuencia de 1Hz es decir, un pulso por segundo... esto es ***"tiempo real"***.

Si quisiéramos una frecuencia de 10Hz, entonces la señal se la debería tomar desde la pata 12 del IC1 (no contemplado en el circuito impreso). Un led conectado en la pata 12 de IC3 guiñará al ritmo de la señal generada.

Para utilizar este circuito como generador de pulso empleamos el interruptor SW1, haciendo funcionar un oscilador formado por otra compuerta del CD4093, el capacitor C2 y el potenciómetro VR1. Con los valores del circuito se pueden obtener señales de baja frecuencia, entre 1mH y 10Hz aproximadamente. Para frecuencia mayores se puede

Lista de Materiales del Oscilador de 1Hz y Generador de Pulsos (figura 11)

IC1 – CD4022B – Integrado CMOS
IC2 – CD4093 – Integrado CMOS
IC3 – CD4017B – Integrado CMOS
RG1 – 7805 – Regulador de tensión de 3 terminales
D1 – Led de 5mm color rojo
D2, D3 – 1N4001 – Rectificadores
D4 – Diodo tener de 4,7V x 1W ó 1/2W
C1 – Capacitor electrolítico de 470µF x 25V
C2 – Caapacitor cerámico (ver texto)
R1 – 1kΩ
R2 – 330Ω
R3 – 1kΩ
VR1 – Potenciómetro de 100kΩ
SW1, SW2 – Interruptores inversores (un piso, dos polos)
T1 – Transformador de acuerdo con la red local y secundario de 12V + 12V x 100mA

Varios
Placa de circuito impreso, gabinete para montaje, perilla para el potenciómetro, conectores para la salida, cables, estaño, etc.

reemplazar el capacitor C2 por otro de menor valor, obteniendo siempre frecuencias en la banda de audio.

En la figura 12 tenemos el diagrama de la placa de circuito impreso. Tenga en cuenta que puede obtener una infinidad de combinaciones de frecuencias de salida, si toma la señal de diferentes patas de cada divisor.

Cuando no queremos usar la señal de la red eléctrica para obtener nuestro oscilador, debemos recurrir al oscilador hecho con el CD4093 o bien utilizar otro esquema. Una variante es el circuito de la figura 13, con un CD4060B, que es un contador-divisor binario con oscilador y con pocos componentes externos, podemos constituir un oscilador de buenas prestaciones.

Los componentes y los valores necesarios están descriptos en el propio esquema mostrado. El oscilador interno tan sólo requiere de un condensador externo y una resistencia, en este caso se dispone de R4 y una resistencia ajustable VR1. Para aproximarse a la frecuencia deseada, en la salida se ha dispuesto una resistencia que limite la corriente del diodo LED, con el cual tendremos una visión directa de los pulsos obtenidos, el condensador puede ser sustituido por una resonancia cercana a la frecuencia deseada.

Tenga en cuenta que si bien este circuito es un buen oscilador, cuando deba sincronizar la respuesta entre dos dispositivos que requieran cierta precisión, este circuito puede introducir algún tipo de error, es por esto que se ha pensado en mejorar este circuito inicial.

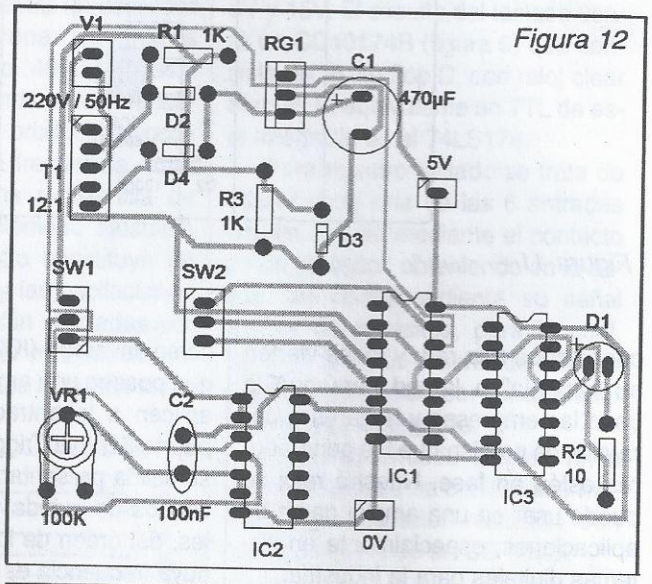
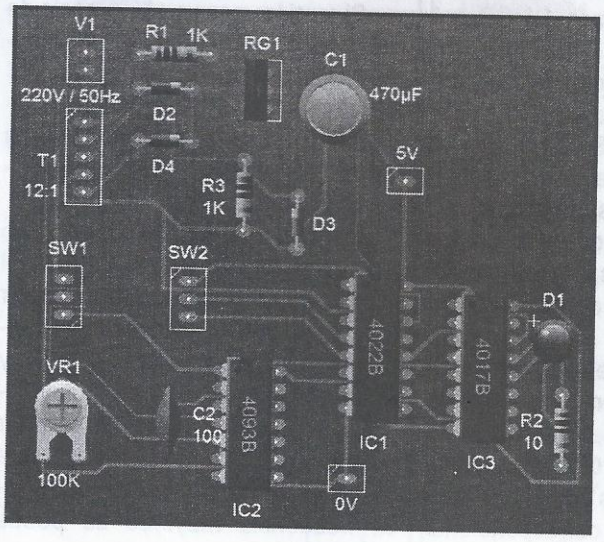
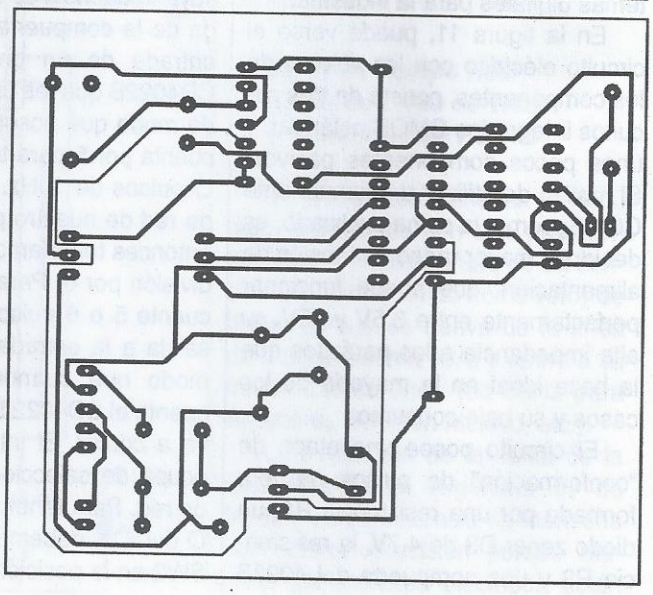


Figura 12





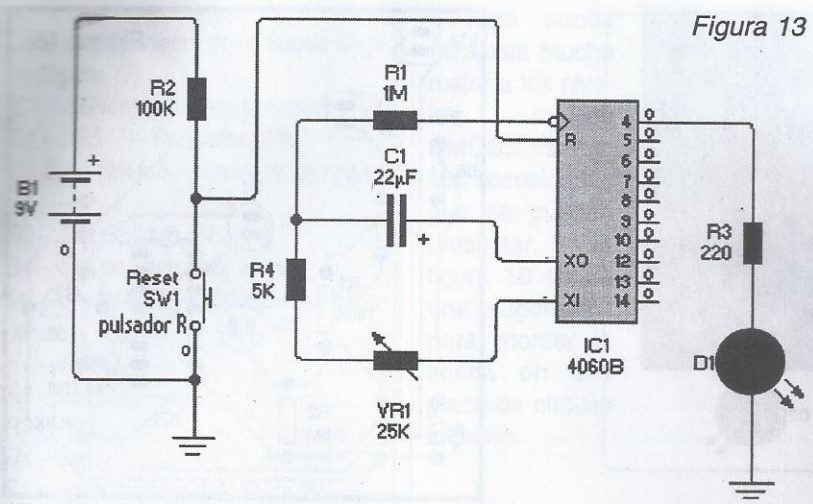


Figura 13

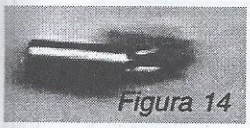


Figura 14

Para obtener una estabilidad en frecuencia mayor, se usa un pequeño cristal de cuarzo de los que llevan los relojes de pulsera personales (figura 14), cualquier reloj en desuso nos servirá, abra la tapa trasera con cuidado y localice una especie de cilindro con dos cortos hilos en uno de sus extremos como el de la derecha, suele estar en un área lateral del círculo del reloj, desuelde con sumo cuidado dichos terminales.

El circuito con el cristal de cuarzo de 32.768kHz se muestra en la figura 15. Utilizando el CD4060 que tiene diez salidas con otras tantas frecuencias, de las que utilizaremos la que más se adapte a nuestros intereses. Seleccionando la pata de salida adecuada, se aplica a la entrada de un segundo divisor que puede ser el CD4022 o el CD4040, de modo que podamos obtener entre otras las siguientes salidas: 1Hz, 10Hz, 25Hz, 50Hz, 1kHz y 10kHz.

Sonda Lógica Digital

Cuando necesitamos conocer el estado lógico de un punto de un circuito bajo prueba y hacer un seguimiento de una señal y, no disponemos de un osciloscopio, sólo un multímetro, las posibilidades de tener buenos resultados no son muy buenas. En estos casos, es necesario disponer de un elemento llamado Sonda Lógica Digital, la cual nos ayudará para realizar el seguimiento de una señal a través de un circuito digital, especialmente cuando surge la necesidad de conocer el estado de una puerta lógica o la situación en la que se encuentra un circuito integrado del que sospechamos de su integridad. En estos casos hace imprescindible, disponer de una sonda que nos permita conocer los diferentes estados que registran las distintas patas del chip sospechoso.

Describiremos un circuito capaz de detectar el estado del punto bajo prueba (sin influenciar en lo posible al circuito), para lo cual se debe tener un esquema de entrada que presente una alta impedancia, sobre el circuito que se va a controlar, esto permitirá la detección sin apenas absorción o adición de señal del circuito bajo prueba. Para lograr una alta impedancia de entrada pueden emplearse circuitos pasivos (resistencias, condensadores, etc,) o activos, es decir, mediante circuitos integrados operacionales o lógicos, con los que se logra una muy alta impedancia (Z) de entrada. Como primera medida contemplemos el caso de los niveles TTL con componentes pasivos. En la figura 16 conectamos una resistencia a un amplificador seguidor de señal, para que nos amplifique el nivel detectado sin inversión de fase y la salida la inyectamos a un transistor separador, que se encargará de accionar unos diodos led rojo y verde como indicadores de estado alto (H) o bajo (L), respectivamente.

El esquema de la figura 16, es eficiente para la mayoría de los casos con niveles TTL y muestra la disposición de los pocos componentes electrónicos pasivos, necesarios para la **Sonda Lógica** propuesta. La alimentación de la sonda admite un gran rango de valores pero elegimos 9V para que pueda emplearse una batería común y así tener un dispositivo portátil de pequeñas dimensiones.

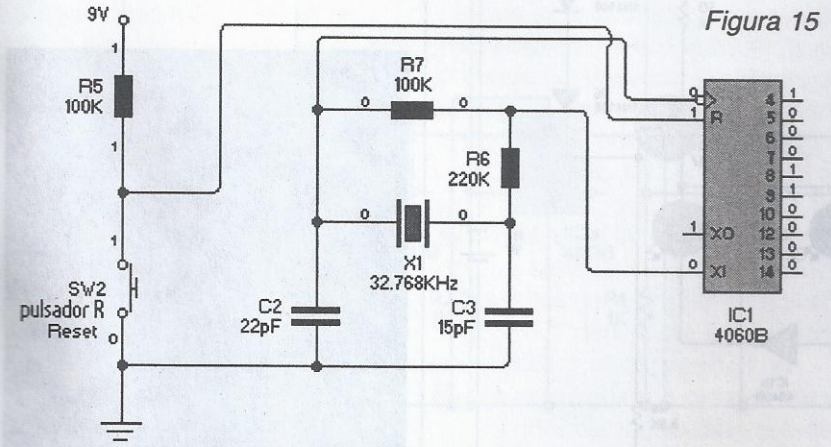
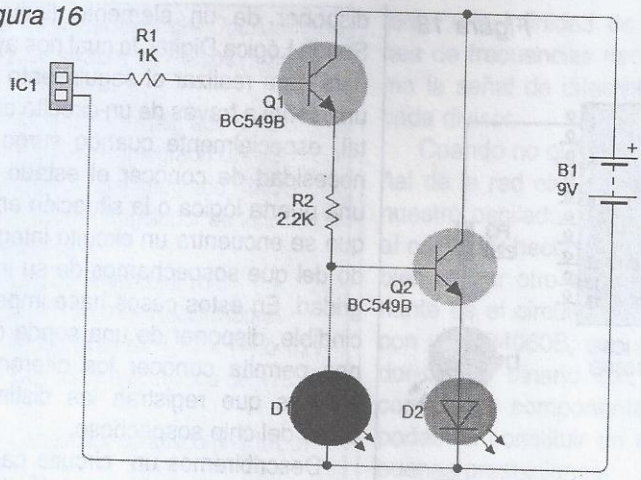


Figura 15

Figura 16



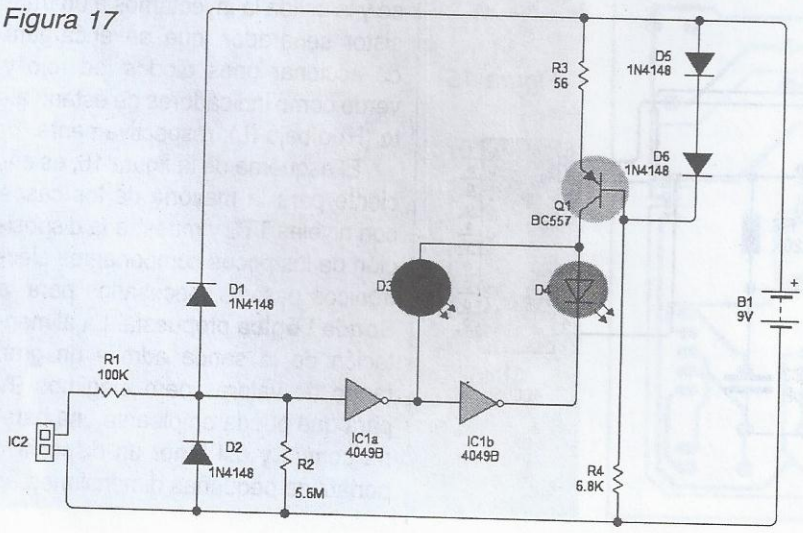
Para análisis más rigurosos, una variante es la sonda que se presenta en la figura 17, tomada de Internet y que trata de un circuito más elaborado y cercano a los niveles CMOS, aunque los niveles que presenta para TTL no son del todo rigurosos, se pueden aceptar como buenos.

En dicho esquema, se aprecia una fuente de corriente constante de unos 15mA, formada por los componentes pasivos: Tr1, R3, R4, D5 y D6, la cual se encarga de alimentar el LED correspondiente, según el nivel lógico detectado.

Los diodos D1 y D2, sirven de protección para la sonda, contra tensiones fortuitas de hasta 100V. Si a la conexión "terminal libre" de R1 de 100kΩ, se aplica una tensión elevada respecto a masa, la puerta inversora N1 del circuito integrado CMOS, invertirá este nivel y el cátodo de **D3** (**Rojo**) se pondrá a masa, por consiguiente se iluminará, indicando un nivel lógico alto **H**.

Mientras tanto el nivel del cátodo de **D4** (**Verde**), permanecerá alto gracias a la nueva inversión producida por N2, y por consiguiente, dicho diodo no se iluminará. Sólo se iluminará cuando al extremo libre de R1 se le aplique una pequeña tensión, respecto a masa inferior a 1/3 de la tensión de alimentación, en cuyo caso el nivel bajo 0, se transmitirá hasta el cátodo de **D4** y éste se iluminará indicando un nivel lógico **L**, lo que conlleva que el diodo D3 se desactive permaneciendo ambos diodos en ese estado hasta que se produzca un cambio en la entrada.

Figura 17



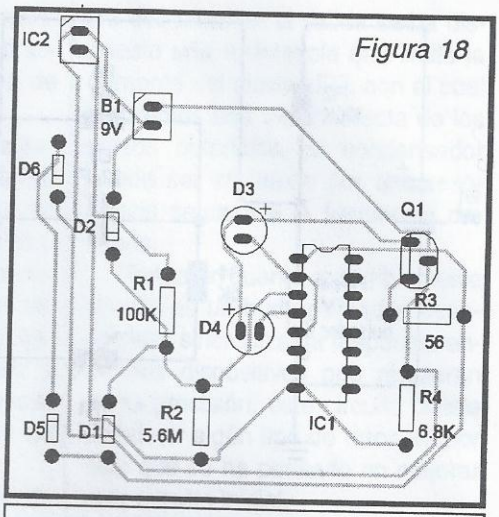
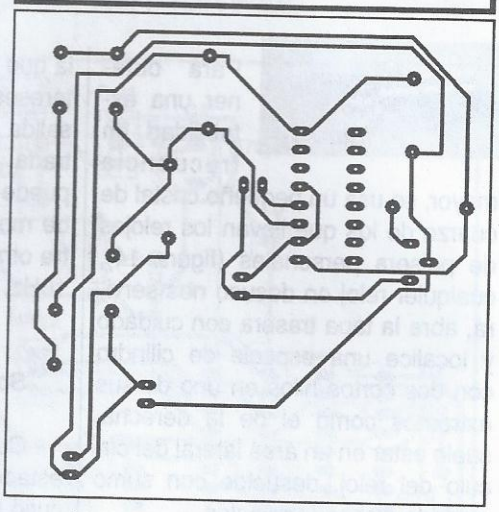
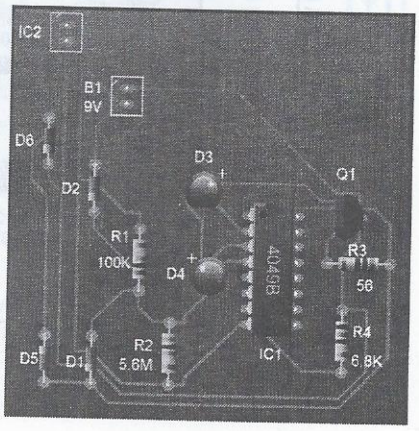


Figura 18





Lista de Materiales de la Sonda Lógica (figura 17)

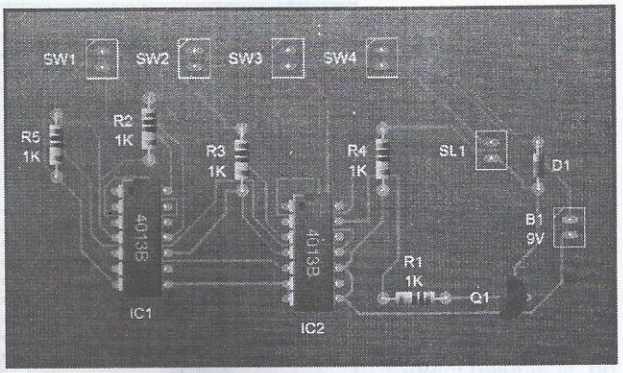
IC1 – CD4049 – Integrado CMOS
Q1 – BC547 – Transistor NPN
D1, D2 – 1N4148 – Diodos de uso general
D3 – Led de 5mm color rojo
D4 – Led de 5mm color verde
D5, D6 – 1N4148 – Diodos de uso general
R1 – 100kΩ
R2 - 5,6MΩ
R3 – 56Ω
R4 – 6k8
B1 – conector para batería de 9V

Varios

Placa de circuito impreso, gabinete para montaje, conector o puntas para la entrada de la sonda (IC2), batería de 9V, cables, estaño, etc.

La resistencia R2 tiene encomendadas las funciones de limitar la carga que presentará la sonda al circuito bajo prueba por una parte y pone a masa al primer inversor N1 cuando no se aplica tensión alguna a la entrada, evitando así que las compuertas N1 y N2 entren en autooscilación por la gran sensibilidad que éstas presentan por tratarse de CMOS.

Esta sonda se ajusta mucho mejor a los niveles lógicos CMOS, según las necesidades que se pueden presentar. En la figura 18 se da una sugerencia para montar la sonda en una placa de circuito impreso.



Llave Codificada por Teclado

Vamos a implementar una llave digital codificada que, en principio, se puede usar para accionar una cerradura eléctrica. Utilizamos dos integrados CD4013, con lo que podemos lograr un código de acceso de 4 bits, otorgando de este modo, una notable seguridad ante cualquier intento de violación (con muy bajo costo), por la cantidad de posibilidades "en contra" que ofrece para hallar el código correcto de acceso a quien intente violarla.

En la figura 19 se observa el circuito de la cerradura mencionada con dos 4013.

Se trata de una cadena de 4 flip flops donde la conmutación del primero habilita el dato del segundo. Al oprimir la tecla correspondiente al clock (Reloj) del segundo (FF1B), éste también conmuta y habilita el dato del tercero, así hasta la conmutación del cuarto, el que al cambiar de estado, polariza el transistor y éste se satura, produciendo con su conducción el accionamiento de la cerradura. Para "liberar" el relé se debe accionar los pulsadores en la misma combinación, ya que al activarse el 4 FF, la salida Q negada cambia el estado del primero, de modo que la acción de los pulsadores en secuencia desconectará a la cerradura.

Las teclas de la botonera deben apretarse en la secuencia que se

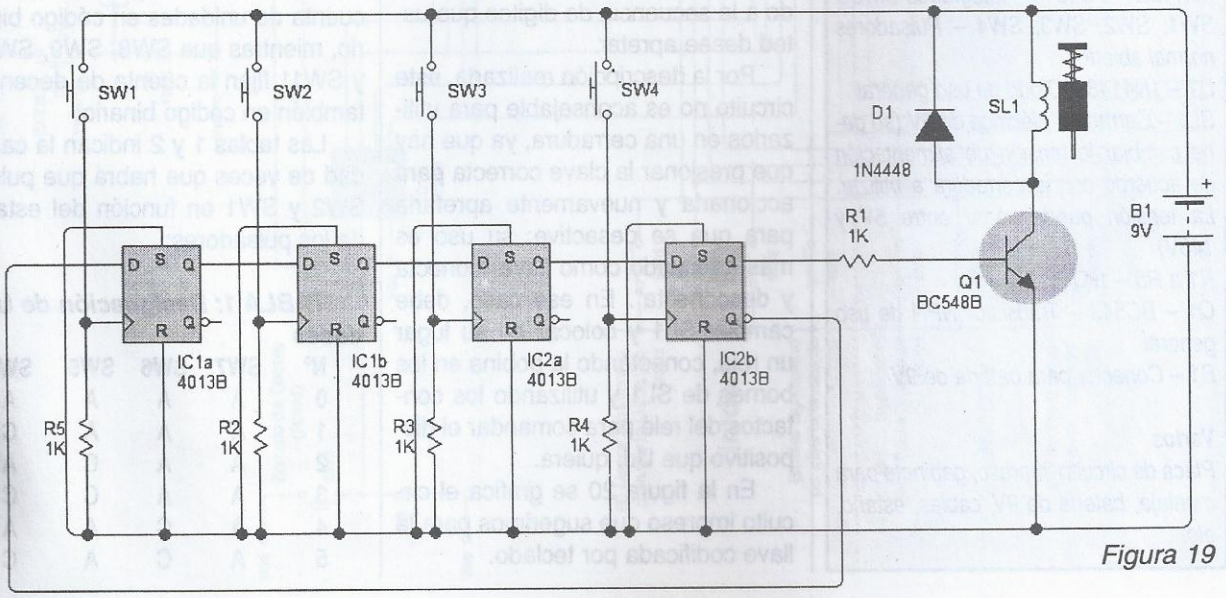


Figura 19

haya determinado, de lo contrario no se producirá ningún cambio. Todas las teclas que no se utilicen para ingresar el código, se conectan a la línea de reset.

Al estar conectadas de este modo, si alguien intenta hallar el código pulsando distintas teclas, aunque en algún momento apriete la correcta seguramente luego pulsará una incorrecta, con lo que ingresará un 1 a la línea de reset poniendo a 0 todos los flip-flops.

Esta situación se dará seguramente en todos los intentos. Si quisiéramos una seguridad mayor en esta cerradura, se puede agregar otro integrado 4013 para obtener 2 bits adicionales de control, con lo que pasaríamos a tener un código de 6 bits, pero son necesarios 3 circuitos integrados.

Puede emplear cualquier teclado, al que deberá conectar de acuerdo a la secuencia de dígitos que usted desee apretar.

Por la descripción realizada, este circuito no es aconsejable para utilizarlos en una cerradura, ya que hay que presionar la clave correcta para accionarla y nuevamente apretarla para que se desactive; su uso es más adecuado como llave "conecta y desconecta". En ese caso, debe cambiar SL1 y colocar en su lugar un relé, conectando la bobina en los bornes de SL1 y utilizando los contactos del relé para comandar el dispositivo que Ud. quiera.

En la figura 20 se grafica el circuito impreso que sugerimos para la llave codificada por teclado.

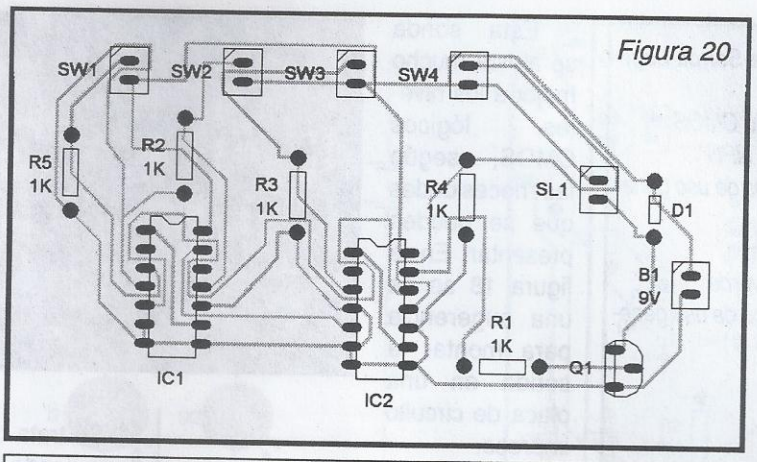
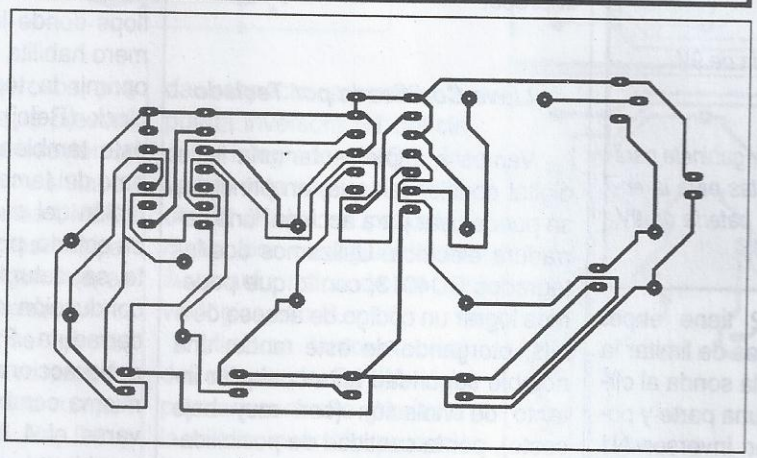


Figura 20



Lista de Materiales para la Llave Codificada por Teclado (figura 19)

IC1, IC2 – CD4013 – Integrados CMOS
SW1, SW2, SW3, SW4 – Pulsadores normal abierto
D1 – 1N4148 – Diodo de uso general
SL1 – Cerradura eléctrica de 9V (se debe cambiar la tensión de alimentación de acuerdo con la cerradura a utilizar. La tensión puede variar entre 5V y 145V)
R1 a R5 – 1kΩ
Q1 – BC548 – Transistor NPN de uso general
B1 – Conector para batería de 9V

Varios

Placa de circuito impreso, gabinete para montaje, batería de 9V, cables, estaño, etc.

Cerradura Codificada con Display sin Teclado

Para finalizar con este artículo, vamos a describir el circuito de una cerradura eléctrica codificada que emplea dos pulsadores para establecer el código de apertura (en lugar de un teclado) y un display que muestra la cantidad de veces que se está presionando cada pulsador (un pulsador SW2, que define las unidades de cuenta y otro SW1, que establece las decenas de cuenta), tal como puede apreciar en el circuito eléctrico que se muestra en la figura 21.

El código que debe ser pulsado se fija por medio de llaves mini switch que se pueden colocar directamente en la placa de circuito impreso o fuera de él. Los interruptores SW4, SW5, SW6 y SW7 fijan la cuenta de unidades en código binario, mientras que SW8, SW9, SW10 y SW11 fijan la cuenta de decenas, también en código binario.

Las tablas 1 y 2 indican la cantidad de veces que habrá que pulsar SW2 y SW1 en función del estado de los pulsadores:

TABLA 1: Designación de Unidades

Nº	SW7	SW6	SW5	SW4
0	A	A	A	A
1	A	A	A	C
2	A	A	C	A
3	A	A	C	C
4	A	C	A	A
5	A	C	A	C

Figura 21

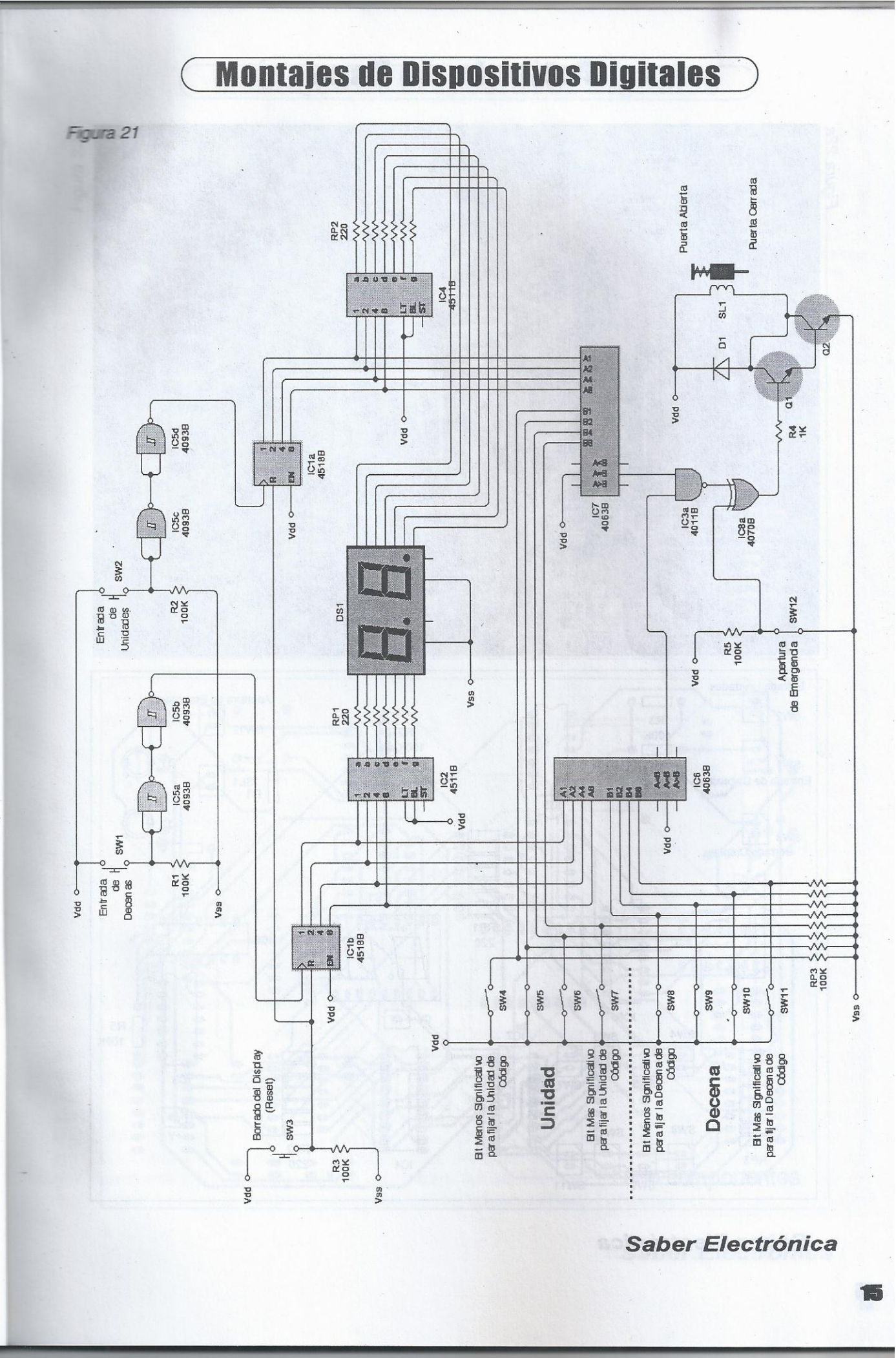
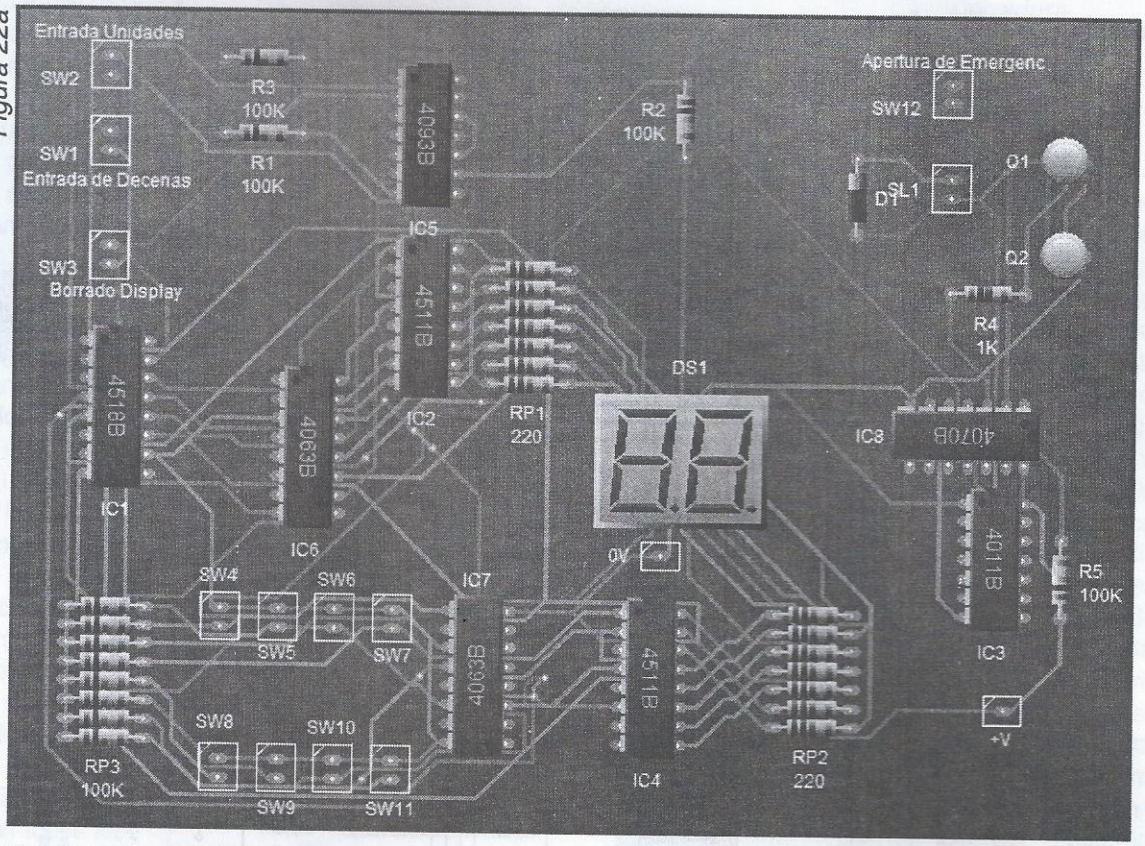

RP2
220
IC4
4511B
Puerta Abierta
Puerta Cerrada
SL1
D1
Q2
Q1
R4
1K
IC7
4063B
IC3a
4011B
IC8a
4070B
IC5d
4093B
IC5c
4093B
IC1a
4518B
SW2
Entrada
de
Unidades
R2
100K
DS1
R5
100K
SW12
Apertura
de Emergencia
IC5b
4093B
IC5a
4093B
RP1
220
IC2
4511B
IC6
4063B
SW1
Entrada
de
Decenas
R1
100K
IC1b
4518B
RP3
100K
SW4
SW5
SW6
SW7
SW8
SW9
SW10
SW11
Bit Menos Significativo
para fijar la Unidad de
Código
Unidad
Bit Mas Significativo
para fijar la Unidad de
Código
Bit Menos Significativo
para fijar la Decena de
Código
Decena
Bit Mas Significativo
para fijar la Decena de
Código
Borrado del Display
(Reset)
SW3
R3
100K
Vdd
Vss

Figura 22a


Entrada Unidades
SW2
R3
100K
R1
100K
SW1
Entrada de Decenas
SW3
Borrado Display
4063B
IC5
4511B
IC2
RP1
220
R2
100K
Apertura de Emergenc.
SW12
Q1
SL1
D1
Q2
R4
1K
DS1
4518B
IC1
4063B
IC6
IC8
4070B
4011B
IC3
R5
100K
0V
+V
SW4
SW6
SW5
SW7
IC7
4063B
4511B
IC4
SW8
SW10
SW9
SW11
RP3
100K
RP2
220

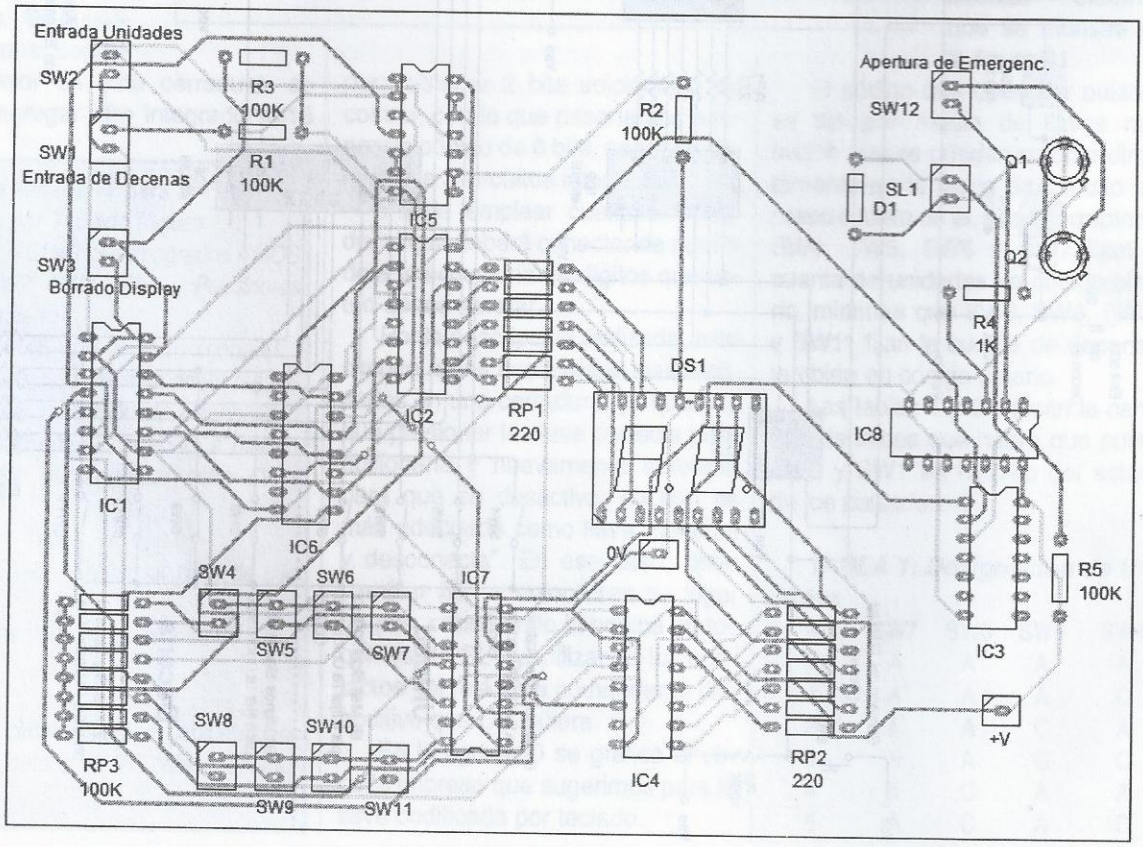
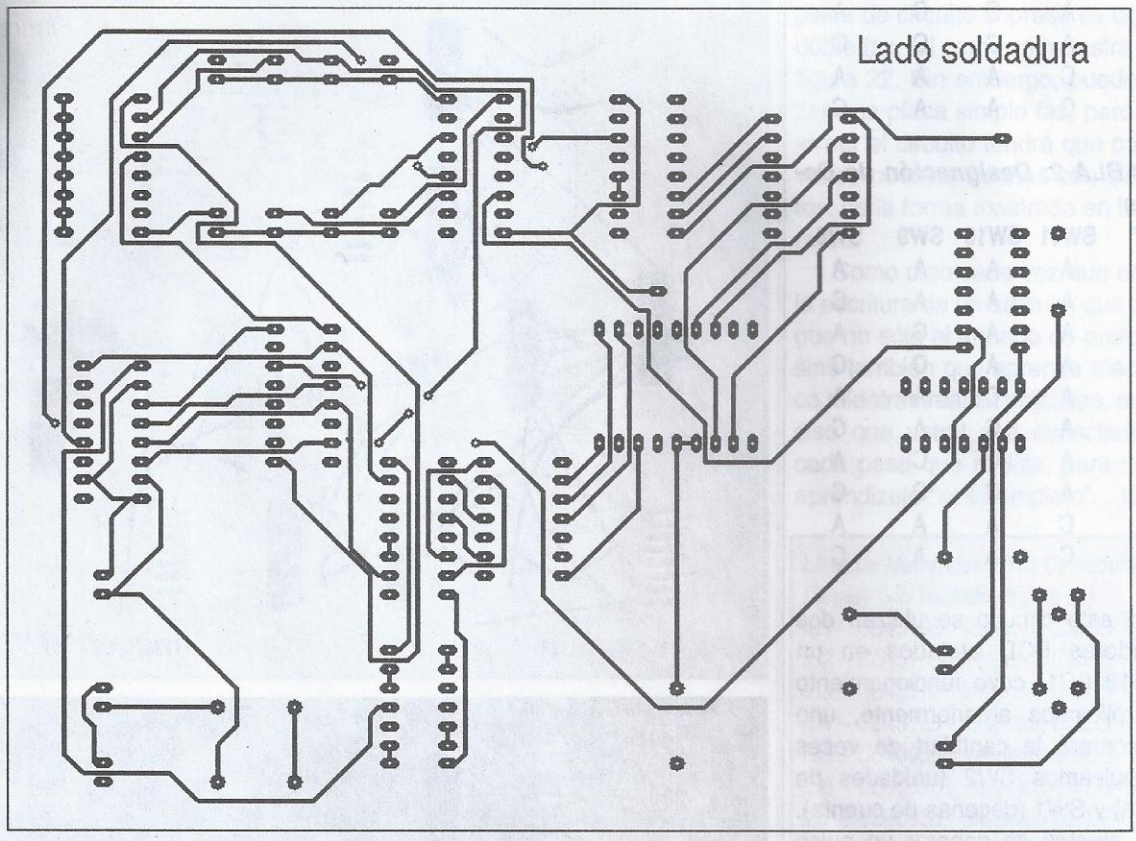
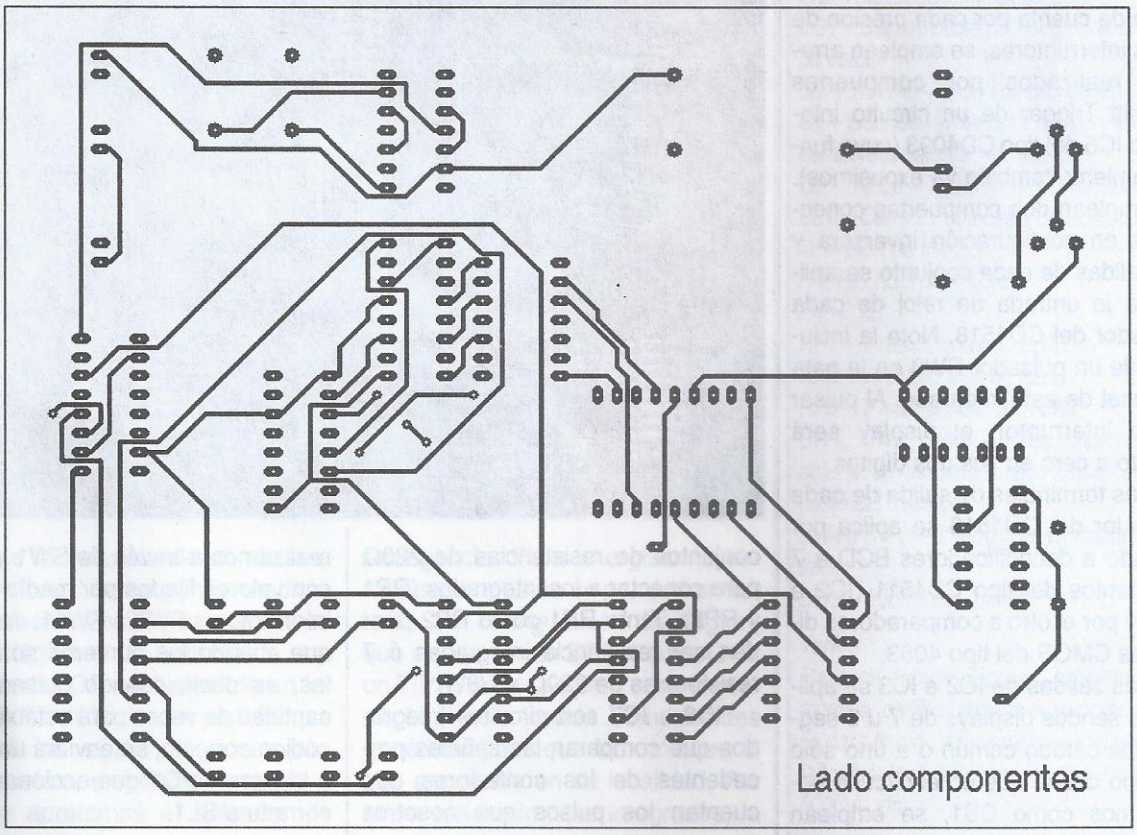

Entrada Unidades
SW2
R3
100K
R1
100K
SW1
Entrada de Decenas
SW3
Borrado Display
IC5
R2
100K
Apertura de Emergenc.
SW12
Q1
SL1
D1
Q2
R4
1K
DS1
IC2
RP1
220
IC8
IC1
IC6
0V
R5
100K
SW4
SW6
IC7
SW5
SW7
IC3
SW8
SW10
+V
RP3
100K
SW9
SW11
IC4
RP2
220

Figura 22b





6	A	C	C	A
7	A	C	C	C
8	C	A	A	A
9	C	A	A	C

TABLA 2: Designación de Decenas

Nº	SW11	SW10	SW9	SW8
0	A	A	A	A
1	A	A	A	C
2	A	A	C	A
3	A	A	C	C
4	A	C	A	A
5	A	C	A	C
6	A	C	C	A
7	A	C	C	C
8	C	A	A	A
9	C	A	A	C

En este circuito se utilizan dos contadores BCD alojados en un CD4518 (IC1) cuyo funcionamiento ya explicamos anteriormente, uno que contará la cantidad de veces que pulsamos SW2 (unidades de cuenta) y SW1 (decenas de cuenta). A los efectos de generar un pulso único de cuenta por cada presión de estos interruptores, se emplean arreglos realizados por compuertas Schmitt Trigger de un circuito integrado IC5 del tipo CD4093 (cuyo funcionamiento también ya expusimos). Se emplean dos compuertas conectadas en configuración inversora y las salidas de cada conjunto se aplican a la entrada de reloj de cada contador del CD4518. Note la inclusión de un pulsador SW3 en la pata de reset de este integrado. Al pulsar dicho interruptor, el display será puesto a cero en sus dos dígitos.

Las terminales de salida de cada contador del CD4518 se aplica por un lado a decodificadores BCD a 7 segmentos del tipo CD4511 (IC2 e IC4) y por el otro a comparadores digitales CMOS del tipo 4063.

Las salidas de IC2 e IC3 se aplican a sendos displays de 7 u 8 segmentos cátodo común o a uno sólo del tipo doble, que en el circuito nominamos como DS1, se emplean conjuntos de resistencias de 220Ω para conectar a los integrados (RP1 y RP2). Tanto RP1 como RP2 pueden ser resistencia integradas ó 7 resistencias de 220Ω x 1/8W.

IC6 e IC7 son circuitos integrados que comparan las señales procedentes de los contadores que cuentan los pulsos que nosotros realizamos a través de SW1 y SW2 con valores fijados por medio de los interruptores SW4 a SW11, de modo que cuando los números son iguales, es decir, cuando pulsamos la cantidad de veces para establecer el código correcto, se enviará un pulso a la base de Q1 que accionará a la cerradura SL1.

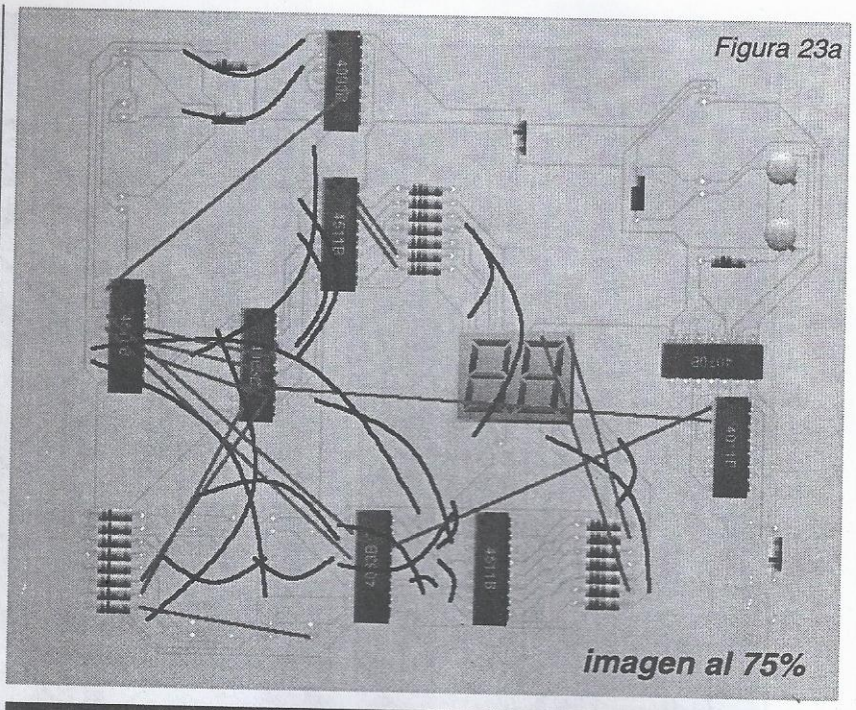
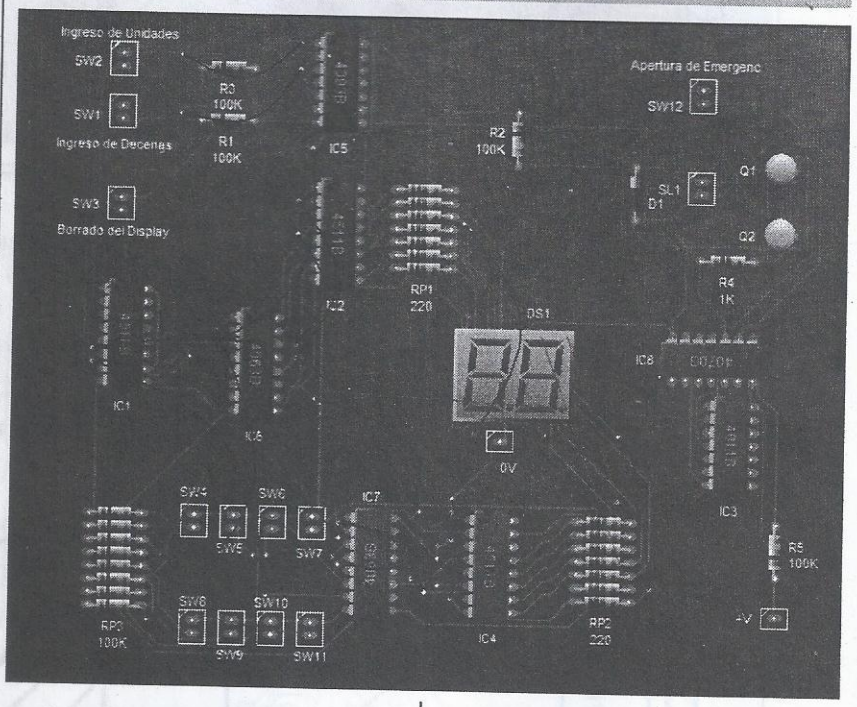


Figura 23a



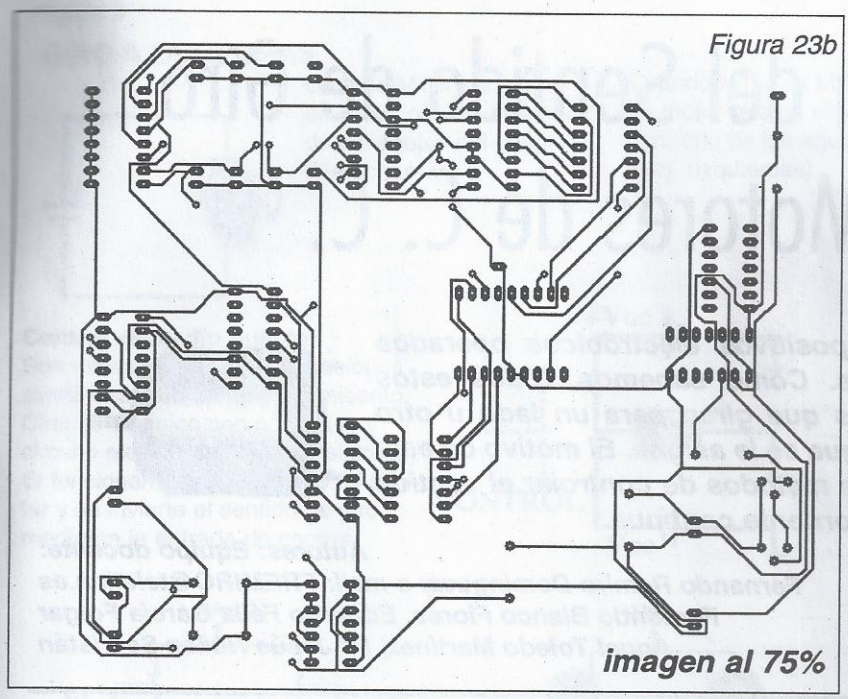
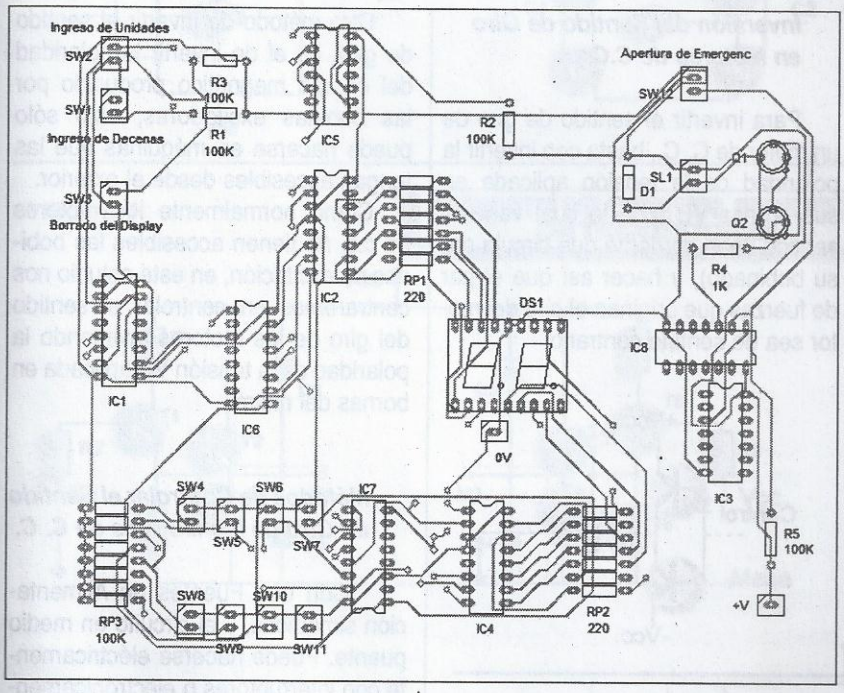


Figura 23b



Note la inclusión de un sistema de apertura de emergencia mediante la presión de SW12, que coloca un "1" lógico en la entrada de una compuerta "OR exclusive" de un integrado CD4070, lo que permite que la salida se vaya a "1" ya sea porque apretamos el código correcto o porque apretamos el pulsador de emergencia. Para energizar la cerradura se emplea un par de transistores en configuración Darlington, que puede ser un BC548 para Q1 y un TIP29 para Q2, pero en el impreso hemos colocado componentes genéricos para que Ud. coloque el que encuentre en su localidad. Por tener varios circuitos integrados, la placa de circuito impreso es del tipo doble faz, tal como se muestra en la figura 22. Sin embargo, puede utilizar una placa simple faz, pero para armar el circuito tendrá que colocar varios puentes hechos con cablecitos, de la forma mostrada en la figura 23.

Como digo cada vez que encaro la escritura de un artículo, que persigue no sólo el armado de prototipos sino también que aprenda electrónica mientras realiza prácticas, es preciso que usted sea consciente de cada paso que realiza, para que el aprendizaje "sea completo". ✪

Lista de Materiales de la Cerradura con Display Sin Teclado (figura 21)

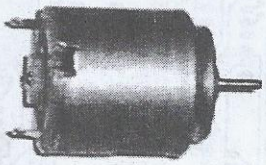
IC1 – CD4518B - Integrado CMOS
IC2 – CD4511B - Integrado CMOS
IC3 – CD4011B - Integrado CMOS
IC4 – CD4511B - Integrado CMOS
IC5 – CD4093B - Integrado CMOS
IC6 – CD4063B - Integrado CMOS
IC7 – CD4063B - Integrado CMOS
IC8 – CD4070B - Integrado CMOS
DS1 – Display doble de 7 segmentos cátodo común
D1 – 1N4148 – Diodo de uso general
Q1 – BC5498 – Transistor NPN de uso general o equivalente (ver texto)
Q2 – TIP29 – Tr. NPN de 1A (ver texto)
SL1 – Cerradura eléctrica de acuerdo con la tensión de trabajo
R1, R2, R3, R5 – 100kΩ
R4 – 1kΩ
RP1 – 7 resistencias de 220Ω
RP2 – 7 resistencias de 220Ω
RP3 – 7 resistencias de 100kΩ
SW1, SW2, SW3 – Pulsadores normal abierto, cuyas dimensiones dependen del gusto del operador.
SW4 a SW11 – Interruptores miniatura (ver texto)
SW2 – Interruptor común

Varios

Placa de circuito impreso, gabinete para montaje, perillas para los pulsadores o base para fijación de los mismos, cables, estaño, fuente de alimentación de 5V a 18V x 500mA, etc.

Inversión del Sentido de Giro en Motores de C. C.

Existen cada vez más dispositivos electrónicos operados mediante servomecanismos. Como sabemos, todos estos mecanismos llevan motores que giran para un lado u otro dependiendo de la función que se le asigne. El motivo de este artículo, es explicar algunas métodos de controlar el sentido de giro de los motores de corriente contínua.



Autores: Equipo docente:
Fernando Remiro Domínguez: e-mail: FREMIRO@teleline.es
Fernando Blanco Flores, Eduardo Félix García Folgar
Ángel Toledo Martínez, Mª Jesús Núñez Sacristán

Para invertir el sentido de giro de un motor de corriente continua, se debe invertir la polaridad de la tensión aplicada a sus bornes.

Esto se consigue utilizando una fuente de alimentación simétrica y el circuito de la figura 1.

Puede utilizar también el llamado "Montaje en medio puente", con una sola fuente de alimentación, como vemos en el circuito de la figura 2.

Inversión del Sentido de Giro en Motores de C.C.

Para invertir el sentido de giro de un motor de C. C., basta con invertir la polaridad de la tensión aplicada en sus bornas VB (con lo cual varía el sentido de la corriente que circula por su bobinado), y hacer así que el par de fuerzas que originan el giro del motor sea de sentido contrario.

Otro método de invertir el sentido de giro, es el de invertir la polaridad del campo magnético producido por las bobinas excitadoras, esto sólo puede hacerse en máquinas que las tengan accesibles desde el exterior.

Como normalmente los motores de c.c. no tienen accesibles las bobinas de excitación, en este estudio nos centraremos en controlar el sentido del giro de los motores invirtiendo la polaridad de la tensión VB aplicada en bornas del mismo.

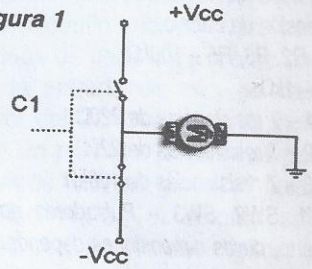
Métodos de Controlar el Sentido de Giro de los Motores de C. C.

• Con dos Fuentes de Alimentación simétricas, y el circuito en medio puente. Puede hacerse eléctricamente con interruptores o electrónicamente mediante transistores.

Ventajas: es muy sencillo de construcción y de funcionamiento. Con una sola señal de control se gobierna el sentido de giro del motor.

Inconvenientes: son necesarias dos tensiones de alimentación.

Figura 1



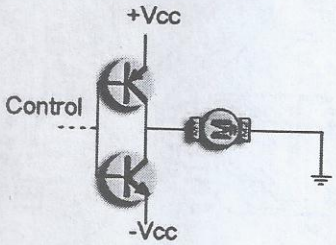
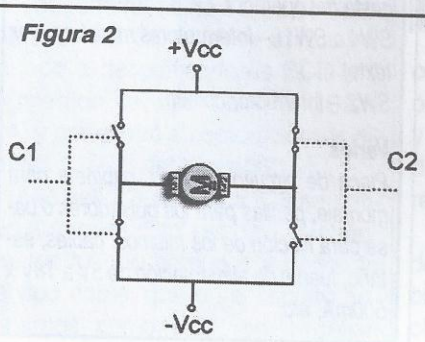
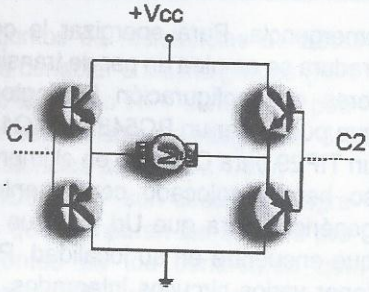


Figura 2

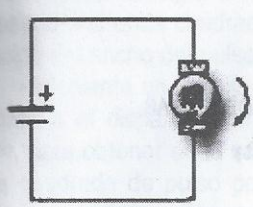




Inversión de Sentido de Giro en Motores de C. C.

Figura 3

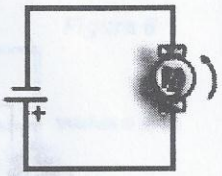
GIRO A DERECHAS



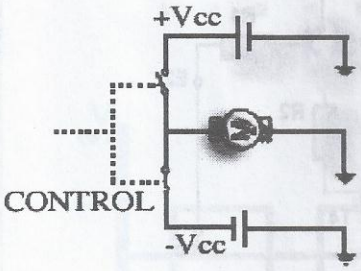
Cuando M1 = + y M2 = - en motor gira en el sentido de las agujas del reloj. (Derechas)

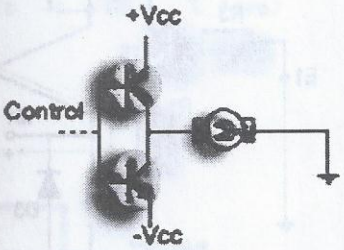
Cuando M1 = - y M2 = + en motor gira en el sentido contrario de las agujas del reloj. (Izquierdas)

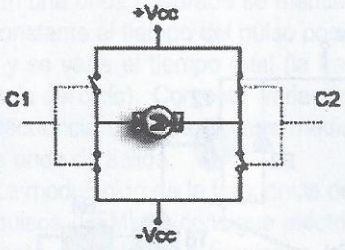
GIRO A IZQUIERDAS

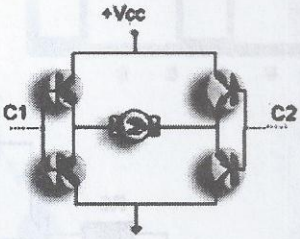


Control en medio puente:
Son necesarias dos alimentaciones simétricas para su funcionamioento. Circuito eléctrico con contactos y circuito electrónico (con transistores) El funcionamiento de ambos es similar y se invierte el sentido de giro mediante la entrada de control.





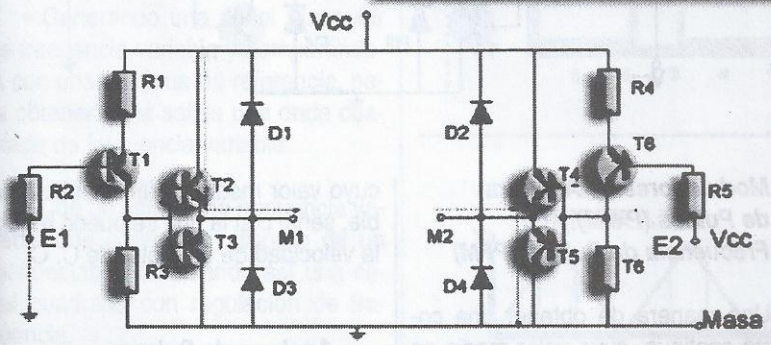




Circuitos en puente:
Sólo es necesario una alimentación. Circuitos de control eléctrico y electrónico (Contactos y Transistores) La inversión del sentido de giro del motor se gobierna con las dos entradas de control (c1 y c2) simultáneamente.

Figura 4

CIRCUITO DE CONTROL EN PUENTE DE TRANSISTORES



GIRO A DERECHAS

Conducen T1, T2 y T5
M1 = +
M2 = -
(Si en lugar de Vcc conectamos E2 a la salida del P.W.M. El motor gira con velocidad variable)

GIRO A IZQUIERDAS

Conducen T6, T4 y T3
M1 = -
M2 = +
(Si en lugar de Vcc conectamos E2 a la salida del P.W.M. El motor gira con velocidad variable)

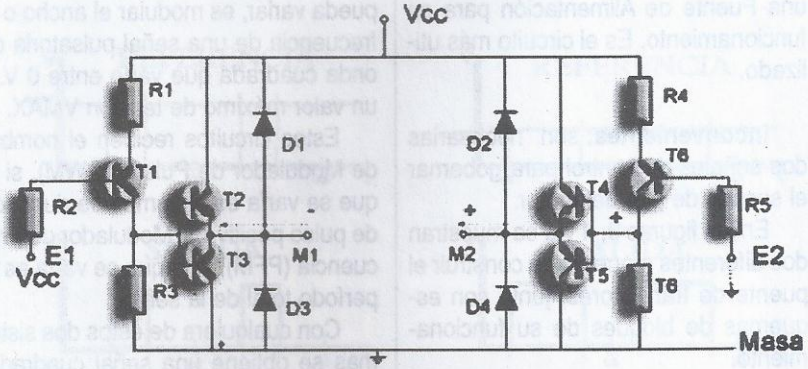
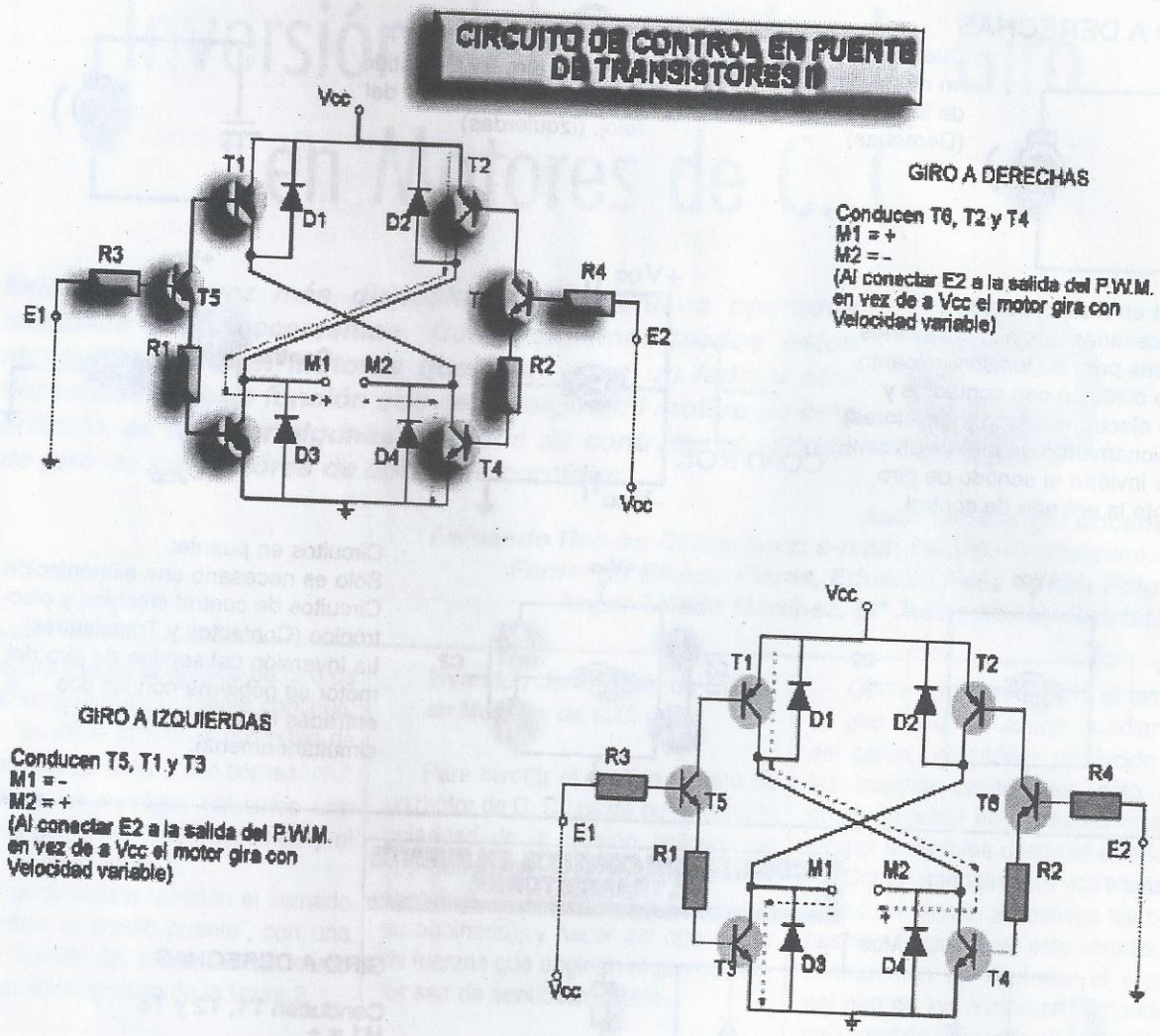


Figura 5



• Con un sola Fuente de Alimentación y el circuito en puente. Su realización puede ser con interruptores o con transistores al igual que el anterior.

Ventajas: solamente es necesaria una Fuente de Alimentación para su funcionamiento. Es el circuito más utilizado.

Inconvenientes: son necesarias dos señales de control para gobernar el sentido de giro del motor.

En las figuras 3, 4 y 5 se muestran dos diferentes maneras de construir el puente de transistores, junto con esquemas de bloques de su funcionamiento.

Moduladores de Anchura de Pulsos (PWM) y de Frecuencia de Pulsos (PFM)

Una manera de obtener una corriente continua, cuyo valor medio se pueda variar, es modular el ancho o la frecuencia de una señal pulsatoria de onda cuadrada que varíe entre 0 V. y un valor máximo de tensión VMAX.

Estos circuitos reciben el nombre de Modulador de Pulsos (PWM), si lo que se varía es el tiempo de duración de pulso positivo, y Modulador de Frecuencia (PFM), si lo que se varía es el período total de la señal.

Con cualquiera de estos dos sistemas se obtiene una señal cuadrada, cuyo valor medio es fácilmente variable, señal con la que se puede regular la velocidad de un motor de C. C.

Anchura de Pulsos

En una onda cuadrada se varía el ancho de pulso positivo, manteniendo constante la frecuencia, ya que de esta manera el valor medio de la onda resultante es variable dependiendo de la duración del pulso positivo de la misma.

La modulación de anchura de pulsos (PWM) se consigue con circuitos electrónicos, de una de estas formas:

• Generando una señal triangular y

comparándola con una tensión continua de referencia (variable a voluntad), de manera que en la salida se obtiene una onda cuadrada con regulación del ancho del pulso positivo.

• Mediante un circuito astable que controla el disparo de un monoestable, para obtener en la salida una onda cuadrada de pulso positivo variable.

• Mediante software, por programa para µP, obteniendo en el puerto de salida una señal cuadrada donde se puede variar el tiempo de pulso positivo.

Frecuencia de Pulsos

En una onda cuadrada se mantiene constante el tiempo del pulso positivo, y se varía el tiempo total (la frecuencia del ciclo). Con esta variación de frecuencia se varía el valor medio de la onda de salida.

La modulación de la frecuencia de los pulsos (PFM) se consigue eléctricamente con circuitos iguales a los anteriores, con elementos de regulación de tiempo.

• Generando una señal triangular de frecuencia variable y comparándola con una continua de referencia, para obtener en la salida una onda cuadrada de frecuencia variable.

• Con un astable de frecuencia variable que controla el disparo de un monoestable, obteniendo así una señal cuadrada con regulación de frecuencia.

• Mediante software, por programa para µP, obteniendo en el puerto de salida del mismo una onda cuadrada de frecuencia variable por el propio programa. ✪

$$V = \frac{n \cdot V_{max}}{t} = Area$$

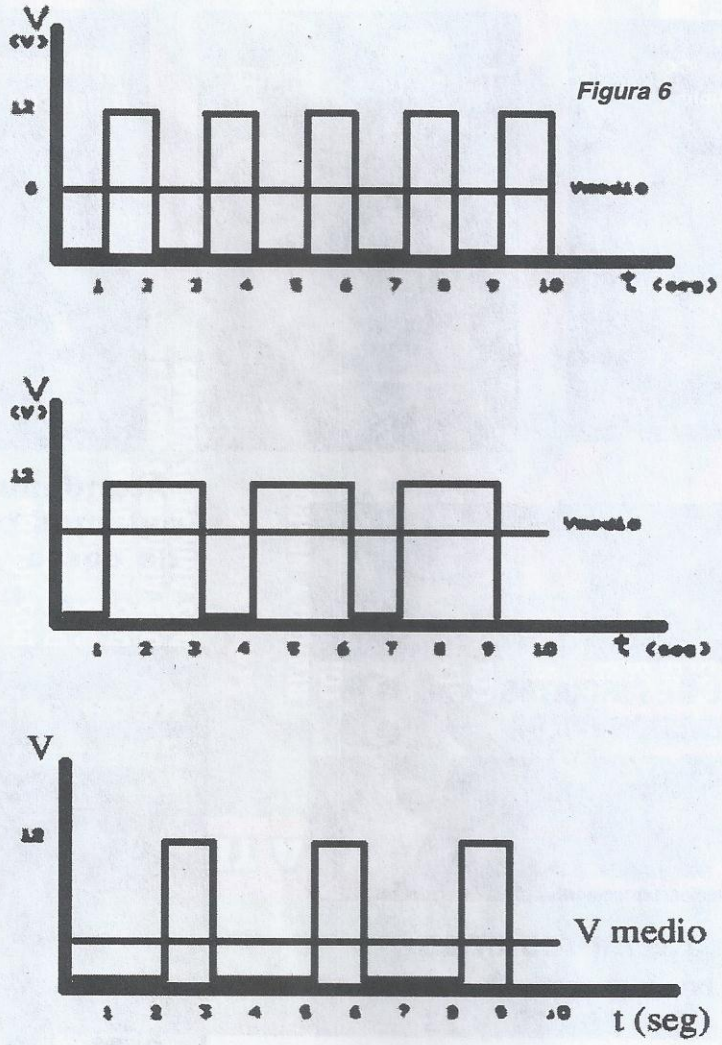


Figura 6

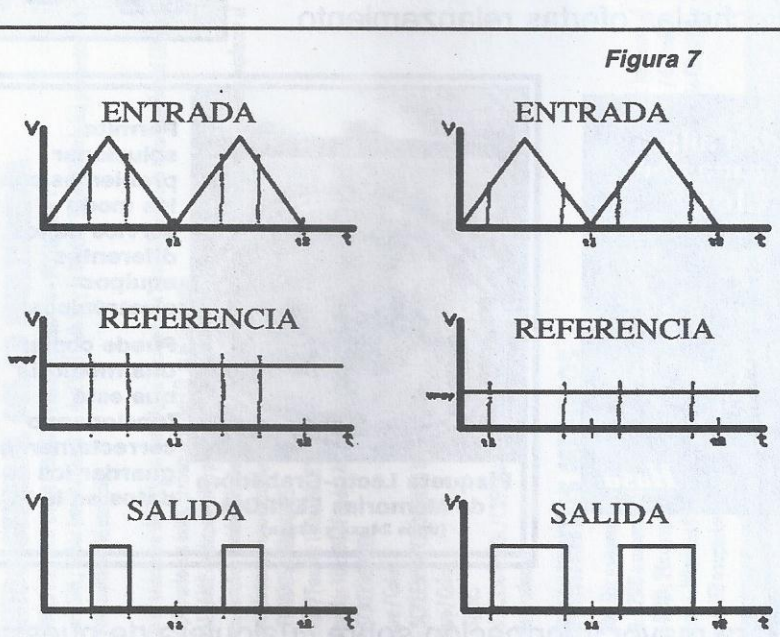


Figura 7

Curso de Funcionamiento, Mantenimiento y Reparación de

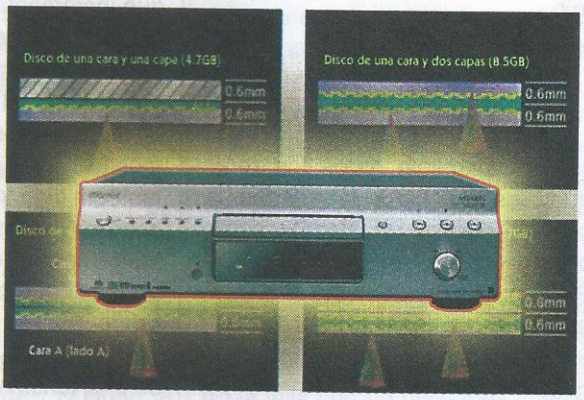
Reproductores de DVD

Lección 4

El Driver de los Diodos Láser

En la edición anterior, hemos visto una comparación entre el CD y el DVD, tamaño y tipo de discos, su compatibilidad y su retrocompatibilidad. En este número vamos a tratar el driver de los diodos láser.

Por: Ing. Alberto Horacio Picerno
picernoa@fullzero.com.ar



Introducción

¿Que diferencia hay entre un láser para CD y un láser para DVD? Salvo el color, no existe otra diferencia significativa. El láser de un CD emite en la región infrarroja, en donde el ojo tiene una respuesta muy pobre (pero pobre no significa nula, tiene una mínima respuesta que nos permite observar uno o dos puntitos rojos si miramos directamente la lente desde unos 30 cm). Como ya sabemos, el láser de DVD emite en la región visible del rojo, en donde el ojo tiene una buena respuesta.

Por esa razón, en la observación directa de un láser de DVD, nos parece que emite una energía mucho mayor que la de un láser de CD. En realidad no es así, es el ojo el que se engaña; los diodos láser emiten prácticamente la misma energía.

¿Cuantos diodos láser tiene un DVD? En el momento actual todos los fabricantes optaron por utilizar dos; uno infrarrojo para CD y otro rojo para DVD. Pero los primeros reproductores híbridos (para CD y DVD) leían los discos CDs con el láser rojo de DVD. Esta solución fue luego abandonada porque generaba más complicaciones que ventajas.

En efecto, salvando las distancias, en la lectura de un disco óptico, ocurre un fenómeno similar al del los discos de vinilo. Los discos de 78 RPM utilizaban una púa más gruesa que los discos de 33 RPM. Todo estaba en proporción a los surcos de ambos discos que eran mucho más anchos en el disco de 78. Si usábamos la púa gruesa para leer un disco de 33 el pick-up saltaba constantemente porque la púa no entraba en el surco y el sonido prácticamente no tenía agudos. Si usábamos la púa fina para el disco de 78 no saltaba, pero la salida era baja porque la púa transmitía mal la fluctuaciones de altura del surco. No estaba optimizada para ese trabajo.

Cuando se pretende leer los pits de un CD con un haz de luz roja, cuya longitud de onda es bastante menor que la infrarroja, la luz que vuelve a los fotodiodos es mucho menor. Como la corriente de salida de los mismos es proporcional a la luz que ingresa en ellos, se obtiene una menor corriente detectada que requiere una amplificación posterior muy superior.

Al requerir mayor amplificación se hace difícil rechazar el ruido y aumenta las pérdidas de bits con el consiguiente perjuicio para el sistema.

Resumiendo, en los primeros equipos, sólo se pretendía leer DVDs y por lo tanto los pick-up sólo tenían un láser. En los equipos posteriores ya se pretendía leer DVDs y CDs de música. En ellos se utilizaba un sólo láser rojo con un resultado aceptable. En los equipos modernos se pretende leer discos CD graba-

dos en grabadoras de PC. Esta grabación es mucho menos efectiva que la de un disco obtenido por estampado con una matriz y entonces se deben emplear dos diodos láser (cada uno con su propio diodo monitor o un empaquetamiento de dos diodos láser y un solo diodo monitor) acoplados con un prisma óptico, de modo que la luz salga siempre por la misma lente y retorne para incidir en un mismo conjunto de fotodiodos, sensibles tanto al infrarrojo como al rojo.

El Excitador o Driver de Láser

Prácticamente todos los reproductores de DVD fabricados en oriente, utilizan un circuito similar construido con un transistor bipolar PNP. Increíblemente este circuito es el mismo que tenía el famoso AIWA 330W y que reproducimos en la figura 1.

Por supuesto que si el reproductor tiene dos láser tendrá dos drivers iguales y entonces el circuito se complica, porque los diodos láser nunca se deben encender al mismo tiempo (salvo en una condición muy particular que veremos más adelante). Pero por ahora analicemos el circuito de un driver genérico único.

Es evidente que la energía proviene de la fuente indicada como 5V

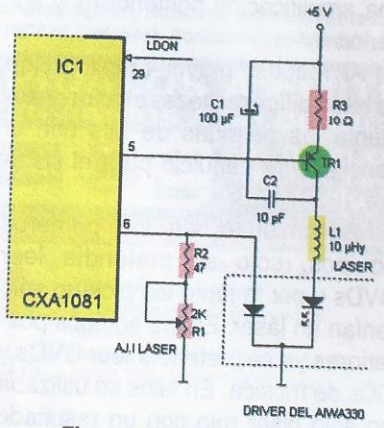


Figura 1 - Driver de láser del AIWA 330W.

en el circuito, aunque muchos DVD utilizan hoy en día, una fuente de 3,3V. El encargado de regular la corriente que circula por el diodo láser es TR1 y el encargado de controlarla es el circuito integrado, que contiene al excitador de láser y que generalmente es el primer integrado de la cadena.

Los componentes L1 y C2 evitan que el láser oscile en frecuencias de microondas y el capacitor C1 genera un encendido suave y progresivo que incrementa la vida del láser.

¿En virtud de qué parámetro trabaja el CI para regular la corriente por el láser? Trabaja en función de la tensión presente sobre el diodo monitor. Este diodo puede trabajar tanto en directa como en inversa. La corriente inversa por el fotodiodo es fuertemente dependiente de la luz que incide sobre él. El circuito integrado genera una corriente constante que sale por la pata 6 y produce una tensión sobre el diodo monitor. El preset de ajuste modifica esa tensión para compensar las diferentes sensibilidades de los fotodiodos reales. Se puede considerar que es un ajuste del rendimiento o sensibilidad de dicho diodo y sirve para compensar las diferencias de producción del conjunto de diodos láser/monitor.

El circuito integrado toma esa señal de entrada y genera la correspondiente señal de salida por la pata 5, para ordenar que TR1 conduzca mas o menos corriente. También apaga el láser levantando la tensión, según las ordenes emanada por el micro y que llegan al integrado de entrada por el bus de comunicaciones.

Este circuito tan simple suele ser absolutamente incomprendido por los reparadores y por esos insistimos en recordar su funcionamiento. En principio, es común que se suponga que el circuito funciona ajustando la corriente por el láser a un valor fijado por el fabricante (del orden de los 40 a 50mA). Tan es así que muchos reparadores ajustan esa corriente al valor nominal como primera acción de su método de trabajo. Ese proceder implica un total desconocimiento del tema. La corriente puede tener amplias variaciones de acuerdo con la horas de uso del láser. Cuando el láser es nuevo se ajusta en el valor nominal por medio de R1 y midiendo la tensión sobre R3. Por ejemplo si la corriente indicada por el manual es de 43mA, se ajusta la tensión sobre R3 a 430mV.

Para realizar la medición se conecta el tester y luego se hace encender el láser colocando un disco en la bandeja. El disco no tiene mayor importancia porque lo que se mide con el diodo monitor no es luz reflejada en el disco; es un haz derivado directamente del haz principal del láser. Inclusive la lente puede estar sucia, fuera de foco o rayada; poco importa dado que no influye en la medición.

Con el uso, el láser va perdiendo intensidad luminosa, pero esto genera una variación en la tensión de la pata 6 y el circuito interno la compensa modificando la tensión de la pata 5. A menor intensidad de luz menor es la tensión de salida y mayor la corriente de base y de colector del transistor. Si Ud. mide la corriente hacia el final de la vida útil del láser, puede encontrarse con valores de 60 o 70mA, que son correctos y no deben ser modificados variando R1.

Decirlo es muy fácil, pero ese preset es el preferido de todos los principiantes, que lo tocan por tocar y sin medir nada. Una tocadita y a probar con un disco es la práctica común. Y si no arranca se le da otra tocadita y otra más por las dudas. Así inclusive, está recomendado en alguna literatura extranjera "especializada" que llega a nuestro país.

¿Qué se debe hacer si alguien ya tocó el preset? Se lo debe ajustar

con un fotómetro debidamente calibrado. También se puede realizar un ajuste indirecto midiendo la tensión RF. Pero en un DVD esa verificación no es sencilla de realizar, porque la señal RF tiene una frecuencia de aproximadamente 30MHz y se debe utilizar por lo tanto, un osciloscopio de 50MHz o un medidor apropiado. Si se trata de un DVD+CD basta con hacerlo funcionar con un disco de CD para ajustar el láser correspondiente, pero no hay cómo ajustar el láser de DVD sin un osciloscopio de 50MHz. Posteriormente se debe medir la corriente de láser y si supera a la corriente nominal en más de un 40% se debe descartar el pick-up porque está agotado.

Nunca debe cambiar un pick-up y simplemente probar con un disco a ver si funciona. Ese es el mejor modo de arruinar un pick-up nuevo. Muchos pick-up están arruinados por un cortocircuito en TR1 y si Ud. no lo cambia antes de colocar el pick-up de reemplazo, corre el peligro de quemarlo. Un par de segundos a 200mA y el láser pasa a mejor vida.

Un pequeño cálculo de la corriente por el láser cuando TR1 se pone en cortocircuito, puede ser algo muy didáctico al respecto. Si el transistor se pone en corto, el único elemento limitador de corriente que queda en el circuito es R3.

Para realizar el cálculo se debe estimar la barrera del láser en alrededor de 2V. Luego la corriente se establecerá entre una fuente de 5V y una barrera de 2V. Eso implica que sobre R1 quedan aplicados 3V y circulan, por lo tanto, una corriente:

$$3V/10\Omega = 0{,}3A \text{ ó } 300mA.$$

Si la fuente es de 3,3V la corriente será:

$$(3{,}3V - 2V) / 10\Omega = 130mA$$

En este caso quedan algunas esperanzas de vida para el láser, pero no muchas; porque a esa corriente puede durar 20 ó 30 segundos, luego muere inexorablemente deformado por el recalentamiento.

Ahora que conocemos los verdaderos peligros, debemos encontrar un medio seguro de trabajar que preserve la vida del láser. El dicho es: "soldado que huye sirve para otra guerra". Guarde el pick-up en una cajita y reemplácelo por un pick-up simulado, construido con un led y dos resistores según la figura 2.

En la parte inferior de la figura se puede observar un diodo láser simulado con tres diodos de fuente, un led y un resistor.

La curva de este circuito es similar a la de un diodo láser, con una tensión de barrera de alrededor de 2V. El led es una indicación visual de la corriente, impuesta por el circuito driver. La corriente por el led se eligió para un brillo mediano, cuando circulan 50mA por el láser simulado (corriente del led 7mA). Cuando la corriente por todo el diodo láser simulado llega a los 100mA, la corriente por el led es de 10mA y por lo tanto el brillo es alto, indicando que no se debe conectar el diodo láser real. De cualquier modo aconsejamos conectar el diodo láser simulado a través de un multímetro digital, predispuesto como miliamperímetro para medir la corriente real.

Por lo general, en los DVD el pick-up se conecta con un circuito impreso flexible (flex) y no hay una gran variedad de disposiciones de conectores. Le aconsejamos, por lo tanto, que construya una plaqueta con conectores múltiples, adecuados a los diferentes pick-up que utiliza normalmente.

El diodo láser simulado, está normalmente preparado para detectar cortocircuitos en el transistor driver. En ese caso, la corriente puede llegar a valores máximos de 300mA aproximadamente. En nuestro diodo láser simulado la corriente por el led queda limitada a sólo 13mA para proteger al led, que quedará indicando la falla con un brillo muy intenso. Nosotros aconsejamos predisponer el téster para medir 1A antes de realizar la medición y luego aumentar la

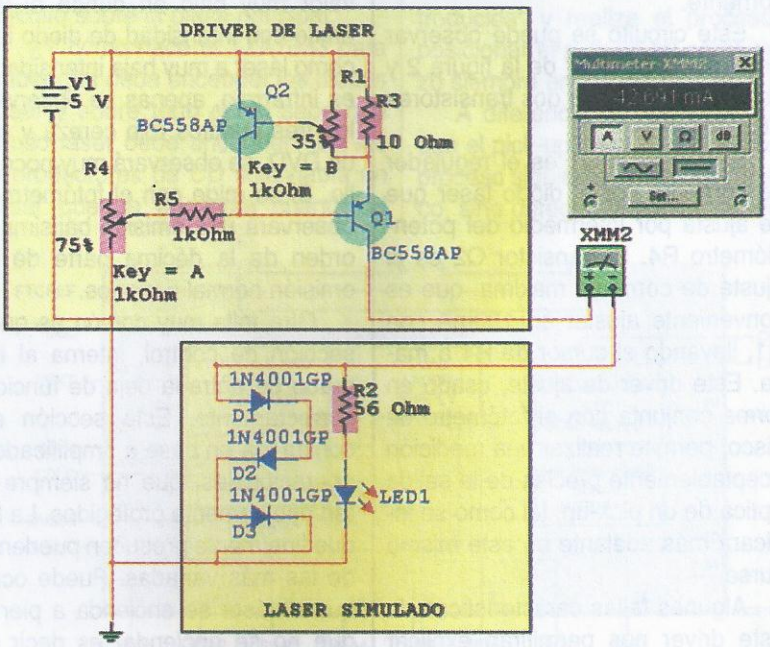


Figura 2 - Láser simulado y driver de prueba.

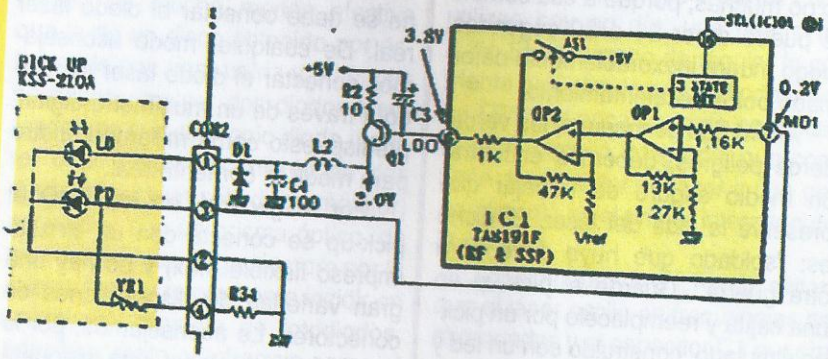


Figura 3 - Sección del driver de láser del TA8191.

sensibilidad para observar el valor exacto.

¿En caso de dudas se puede medir la intensidad luminosa de un pick-up óptico? Sí, nosotros le vamos a enseñar a construir y a ajustar un fotómetro de disco (un disco con un medidor agregado sobre él) que puede realizar una medición bastante exacta del brillo del haz del láser. Pero para medir el brillo a la corriente nominal del láser, Ud. debe ajustar la corriente por el mismo con exactitud y sin riesgo para el láser. Es decir que debe construir un driver de prueba con limitador de corriente.

Este circuito se puede observar en la parte superior de la figura 2 y está construido con dos transistores BC558B o C.

El transistor Q1 es el regulador de corriente por el diodo láser que se ajusta por intermedio del potenciómetro R4. El transistor Q2 es el ajuste de corriente máxima, que es conveniente ajustar en 100mA con R1, llevando el cursor de R4 a masa. Este driver de ajuste, usado en forma conjunta con el fotómetro de disco, permite realizar una medición aceptablemente precisa de la salida óptica de un pick-up, tal como se indicará más adelante en este mismo curso.

Algunas fallas características de este driver nos permitirán explicar cómo funciona el driver doble de un DVD.

Fallas Características de los Driver de Láser

La falla más común en un driver es el preset de ajuste de corriente con el cursor, que no hace contacto. Como ya dijimos, ese preset es justamente el que no debería tocarse por tocar. Sin embargo, es el que generalmente se toca tanto que se termina rompiendo.

¿Qué ocurre si el cursor se aísla? Ocurre que el monitor queda a máxima salida, el CI de entrada considera que la intensidad del haz es muy alta y reduce la corriente a un valor muy bajo en donde el láser emite con intensidad de diodo led o como láser a muy baja intensidad. Si es infrarrojo, apenas se observarán los tres puntitos rojo cereza y si es un DVD, se observará muy poco brillo. Si se mide con el fotómetro, se observará una emisión bajísima del orden de la décima parte de una emisión normal o menos.

Otra falla muy común es que la sección de control, interna al integrado de entrada deja de funcionar correctamente. Esta sección está construida en base a amplificadores operacionales, que no siempre están debidamente protegidos. La falla que finalmente producen pueden ser de las más variadas. Puede ocurrir que el láser se encienda a pleno o que no se encienda, es decir que queda totalmente descontrolado. Inclusive puede ocurrir que la sección de control funcione correctamente, pero quede desvinculada de la señal de encendido LDON o equivalente, enviada por el micro cuando ingresa un disco.

Un ejemplo de sección de control unida a su driver se puede observar en la figura 3.

En este equipo la señal LDON ingresa al integrado por la pata 16 (en este integrado en particular se utiliza una señal triestado llamada SEL, que es decodificada por el bloque "3 state det"). Cuando la señal LDON pasa al estado alto, la pata 6 queda a potencial de fuente y el transistor driver PNP Q1 se corta. Cuando la llave AS1 se abre, el circuito queda en condiciones de ajustar la corriente del láser y aparecen las tensiones indicadas en el circuito.

Observe que el pick-up utilizado es un KSS-210A, que posee un diodo monitor con el cátodo a masa. El integrado genera una tensión de unos 400mV que está por debajo de la barrera del diodo. El diodo no está en inversa, pero se comporta como si lo estuviera por encontrarse polarizado por debajo de su tensión de barrera. Esta polarización, al borde de la conducción, es la más efectiva para un fotodiodo.

Observe lo que ocurre cuando se corta el preset o se desconecta de R34. La tensión sobre la entrada MD1 aumenta, OP1 genera una tensión alta sobre su salida, que a su vez genera una tensión alta sobre la salida de OP2, cortando el transistor driver.

El Driver Doble para un DVD de Dos Diodos Láser

No existe un solo circuito típico de excitador de láser. Pero muy probablemente se puede considerar que los tres circuitos que vamos a analizar entre esta entrega y la siguiente, son muy representativos del total. En principio, aunque no conocemos aún la disposición óptica

de un pick-up de DVD, nos debemos imaginar que se basa en dos fuentes de luz que ingresan al sistema óptico por medio de algún tipo de espejo semitransparente o de un prisma. Como sea, los caminos ópticos de ambos diodos láser se unen en el espejo o prisma y si se tiene la precaución de encender un solo diodo láser, es como si el otro no tuviera ninguna influencia con el circuito óptico.

TABLA 1 - Terminales relacionadas con los drivers de diodo láser.

Pata	Función	Nombre
10	Entrada 2, a diodo monitor CD	MON2
62	Entrada 1, a diodo monitor DVD	MON1
64	Salida a láser DVD	LD-DVD
61	Salida a láser CD	CD-DVD
58	Masa	
63	Fuente para los láser	VDDL

El primero de los circuitos que vamos a estudiar está basado en un CI procesador de CD y DVD PHILIPS que es el TZA1033. La novedad, en este caso, es que este circuito integrado (como otro de la misma marca TZA1035) tiene en su interior los transistores driver de láser y su circuito de control y de conmutación.

Observando el pin-up del integrado y el circuito de la figura 4 se observa que tiene sólo seis patas relacionadas con los drivers de diodo láser y que son las que vemos en la tabla 1.

Nota 1: tal vez deberíamos considerar que el bus de datos con sus señales SIDA (pata 23) SICL (24) y SILD (25) forman parte del circuito de drivers, porque por ella llegan las señales de encendido de los láser.

Nota 2: este circuito integrado puede funcionar con las dos posibles conexiones del diodo monitor, es decir tipo P y tipo N (con el diodo monitor conectado con el cátodo a masa o el ánodo a masa). El procesador realizará un reconocimiento del tipo de pick-up y modificará la tensión de salida para el diodo monitor de acuerdo al tipo. Si se trata de un tipo P y la tensión de fuente es de 5V generará una tensión de alrededor de 4,85V y si se trata de un tipo N una de 150mV aproximadamente. El reparador deberá tener en cuenta esta característica porque es muy común comparar las tensiones de dos equipos diferentes, pero con el mismo integrado y cambiarlo luego equivocadamente.

Diagrama en Bloques de los Drivers de Láser

Como se puede observar, no se requiere ningún componente activo o pasivo extra. Por supuesto que sobre las entradas de los diodos monitores y masa se encuentra un preset para CD y otro para DVD que permiten realizar los ajustes correspondientes. Pero como esos presets se encuentran montados en el pick-up, no se los puede observar sobre la placa principal. En una palabra, no existen componentes exteriores al circuito sobre la placa principal.

¿Y cómo hace el TZA1033 para saber que debe encender los diodos láser y sobre todo cómo sabe qué diodo láser debe encender? En los reproductores de CD sólo había un láser que se encendía cuando el compartimiento de disco terminaba de ingresar. Un contacto informaba esta condición y el micro ordenaba una acción de búsqueda. Si la sección de entrada devolvía un FOK alto, significaba que existía un disco y que debía encenderse el motor de rotación para leer la TOC. Pero en un DVD existen dos diodos láser y el sistema debería iniciar una acción de búsqueda adecuada a disco ingresado, DVD o CD. En realidad, el sistema no sabe lo que ingresó, simplemente realiza una búsqueda con alguno de los láser (por lo general el de DVD) y si no obtiene respuesta por FOK hace otra búsqueda como CD y recién después indica "no disc". Lo importante es que no alcanza con la señal FOK para determinar el tipo de disco, es necesario intentar la lectura de información desde el mismo.

El proceso de búsqueda es entonces el siguiente: al ingresar la bandeja, el micro espera la acción de cerrar el contacto de "bandeja introducida" y realiza el proceso de posicionar el pick-up tal como se hizo siempre en los equipos de CD.

A diferencia de los CDs, luego que el pick-up llega a su posición, el proceso siguiente no es buscar el foco, sino detectar la existencia de un

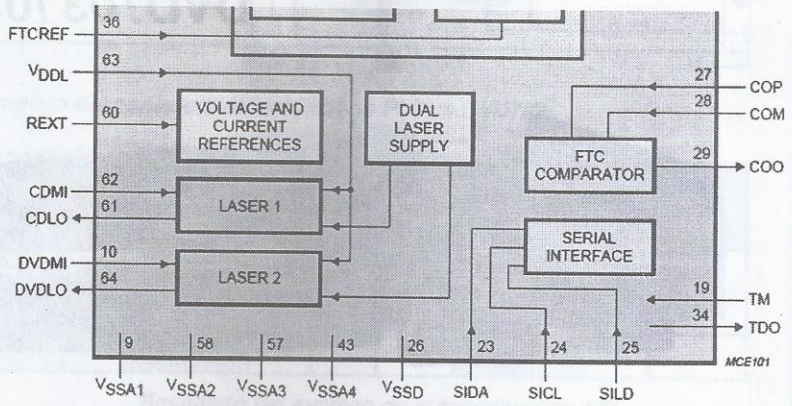


Figura 4 - Diagrama en bloques de los drivers del láser.

disco, cualquiera que éste sea, para realizar un aborto corto con un "no disc", en caso de que la bandeja se haya introducido vacía. Esta detección se realiza con un corto encendido del láser de DVD, un solo movimiento de búsqueda de la lente y una detección por el circuito del fotómetro pasa no pasa, que genera la señal FOK (pero con un umbral mucho más pequeño) destinada al micro.

Si hay disco, el micro da la orden de encendido del láser de DVD por medio del bus de comunicaciones, el 1033 decodifica esa orden, enciende la sección del láser de DVD y el oscilador de búsqueda, analizando la señal FOK. Cuando FOK pasa al estado alto se lo comunica al micro por el Bus de datos. Cuando el micro la recibe ordena el arranque de la sección de rotación y espera los datos que le llegan desde el disco. Si le llegan datos, considera que el disco ingresado es un DVD y sigue adelante con la reproducción.

Si no le llegan datos después de un tiempo prudencial, supone que se trata de un CD, enciende el láser de CD y realiza una nueva búsqueda esperando que FOK pase a un estado alto. Cuando FOK pasa a un estado alto ordena que gire el disco y espera el ingreso de datos del mismo. Si ingresan los datos, asume que el disco cargado es un CD y continúa con la lectura.

Si no se genera la señal FOK en la primer prueba, el micro supone que no hay ningún disco en la bandeja y aborta la reproducción con un "no disc" en forma inmediata. Si en la primer medición FOK pasa al estado alto, el micro realiza la doble búsqueda y si éstas no son exitosas también indica "no disc", pero unos 5 segundos después.

La detección de disco con el láser de DVD, involucra que sea imposible leer un CD cuando el láser de DVD está agotado, o cuando directamente no enciende, ya sea por una falla del láser o del driver. Por esta razón, algunos equipos realizan la detección del disco con ambos diodos láser encendidos, siendo ésta la única operación válida en la que participan ambos diodos al mismo tiempo.

Un Circuito que Utiliza el TZA1033

Un reproductor muy común de la marca Philips, el modelo DVD 703 cuya fotografía se puede observar en la figura 5 utiliza el circuito integrado TZA1033, cuyo circuito parcial de la sección de los driver de láser se puede observar en la figura 6.

Muchos fabricantes acostumbran a poner la información completa de sus productos por marca y modelo, pero ciertas secciones que son comunes a muchos modelos la ubican en una carpeta común.

En el caso del modelo DVD703 de Philips la sección correspondiente a las matrices, al amplificador de RF y el driver de pick-up se encuentra ubicada en una carpeta llamada ASD1.

En la figura 7 se puede observar la parte del circuito involucrada con el pick-up.

En el circuito del lado izquierdo, arriba, se puede observar el conector del pick-up para DVD + CD. Las patas 1 a 4 pertenecen a las bobinas de foco y tracking, luego se observa el punto de prueba F130 y un resistor de 91 Ohms a masa para el retorno del preset de CD; la 7, la 8 y la 9 son la conexiones del diodo monitor de CD, el láser de CD y masa. Le siguen las conexiones de los fotodiodos A B C D F y E desde la pata 10 a las 16, otra masa en la 17, la tensión de referencia de 2,5V en la 18; 5V filtrados en la 19; el retorno a ma-

DVD703 /XX1

DVD703 /031 /691 /751 /781

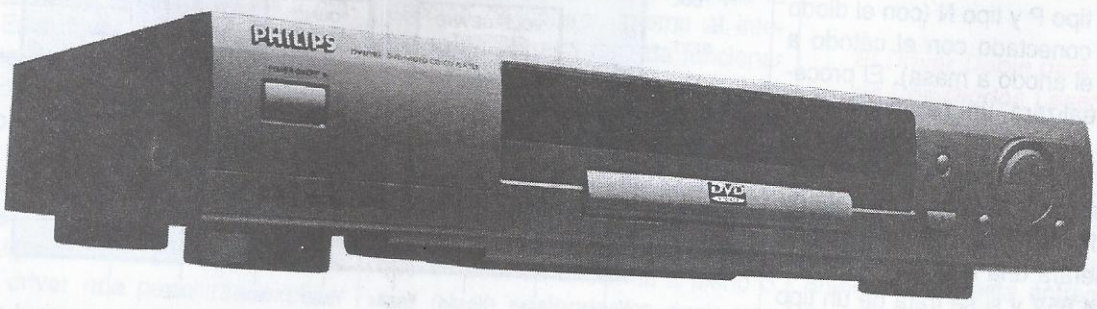


Figura 5 - Reproductor de DVD Philips 703.

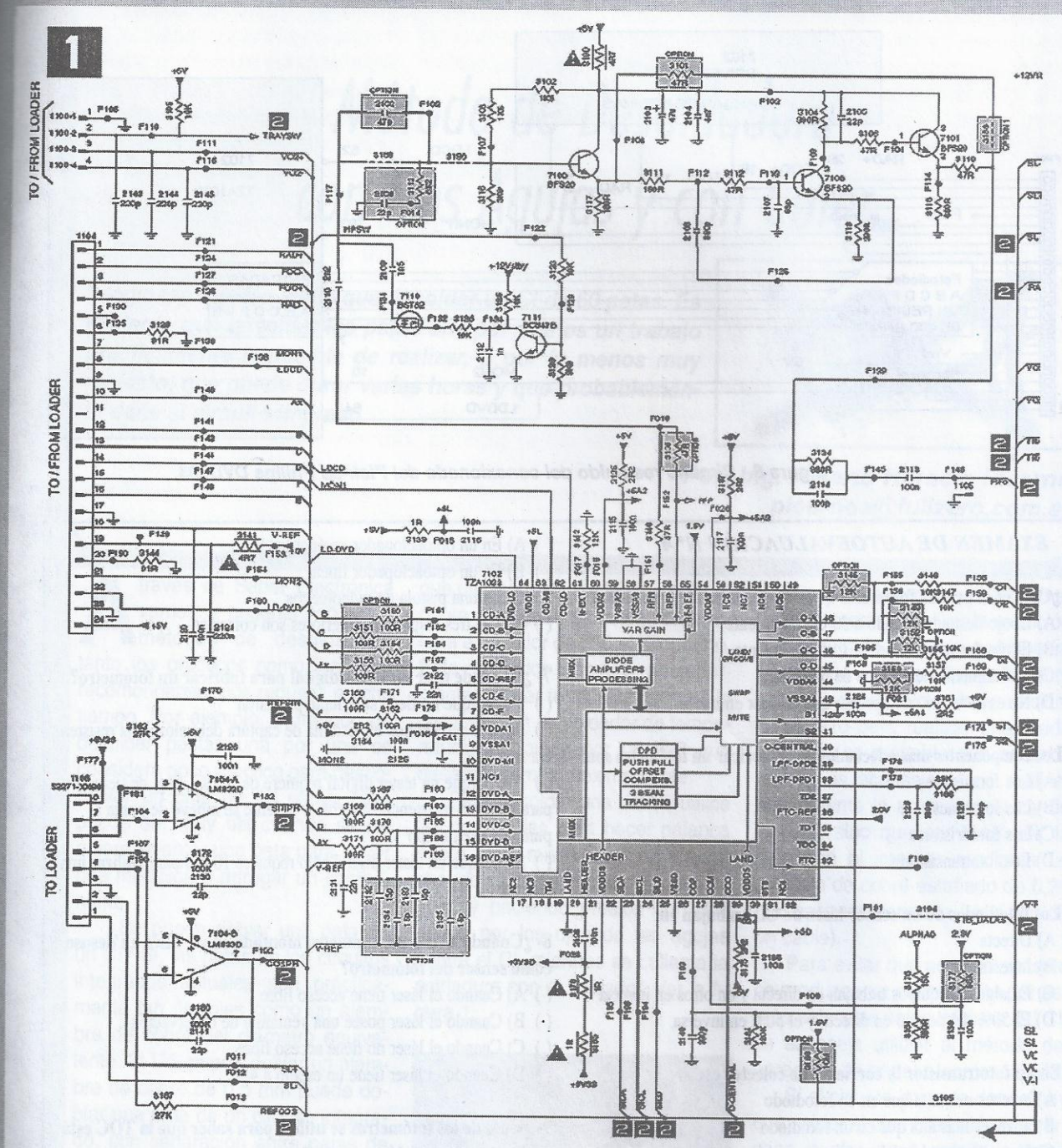


FIG. 7 - Circuito completo del conexionado del Pick-up Philips DVD703.

sa por un resistor de 91 Ohms para el preset de DVD; el diodo monitor de DVD y el diodo láser de DVD en la 21 y la 22.

Por último, otra conexión de masa y una de 5V sin filtrar en la 23 y 24.

Continuamos con este tema en la próxima edición. ✪

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A				*		*				*
B									*	
C	*				*					
D		*	*				*	*		

Resultado del examen de autoevaluación Nº3.

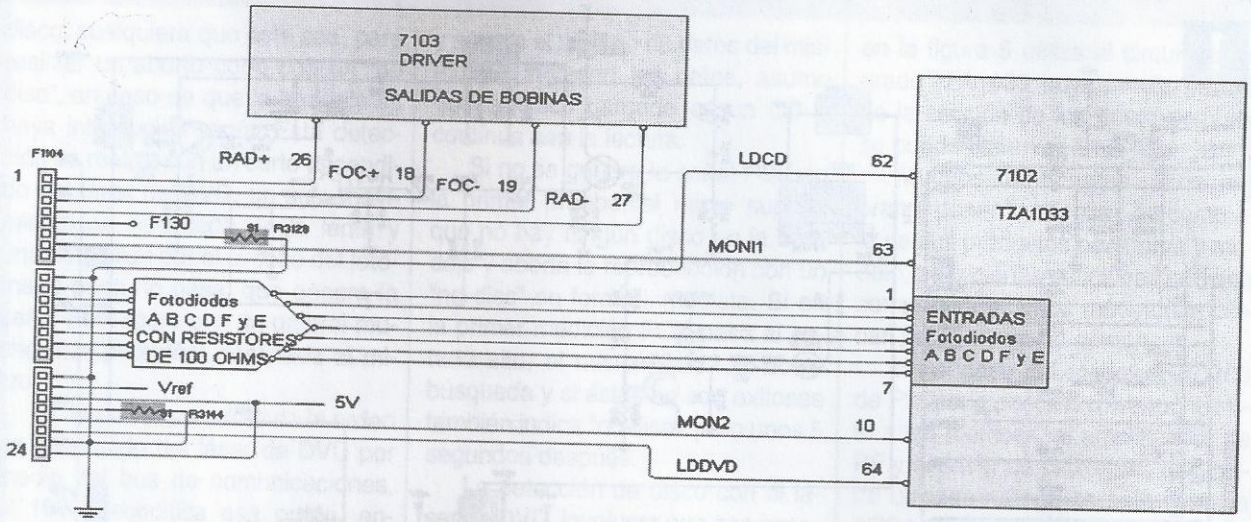


Figura 6 - Circuito resumido del conexionado del Pick-up Philips DVD703.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN Nº 4

1- ¿Cuál es el primer fotómetro que debe utilizar un reparador?
( ) A) El ojo desnudo situado a 30 cm de la lente
( ) B) El ojo desnudo situado a 1 cm de la lente
( ) C) El fotómetro electrónico de precisión
( ) D) No es necesario comprobar que el láser emita

2- Los componentes más adecuados para fabricar un fotómetro son:
( ) A) Los fotosistores
( ) B) Los fototriacs
( ) C) Los fototiristores
( ) D) Los fototransistores

3- Los fotodiodos de un sensor láser de CD trabajan en:
( ) A) Directa
( ) B) Inversa
( ) C) En algunos equipos trabajan en directa y en otros en inversa
( ) D) El 50% del tiempo en directa y el 50% en inversa

4- En un fototransistor la corriente de colector es:
( ) A) b veces más alta que en un fotodiodo
( ) B) a veces más alta que en un fotodiodo
( ) C) No varía con el b del transistor
( ) D) b veces más baja que en un fotodiodo

5- La respuesta espectral de 1 fotosensor para CD está en la gama de:
( ) A) Los infrarrojos
( ) B) Los ultravioletas
( ) C) La luz visible
( ) D) La zona roja de la luz visible

6- ¿En dónde se puede conseguir un fototransistor adecuado para construir un fotómetro?
( ) A) En un optoaclopador en ángulo
( ) B) En un optoaclopador lineal
( ) C) En una pistola de videojuegos
( ) D) Las tres respuestas anteriores son correctas

7- ¿Se puede usar un téster digital para fabricar un fotómetro?
( ) No, porque no tiene suficiente precisión
( ) Sí, si le proveemos un sistema de captura del valor de la resistencia más baja
( ) No, porque un téster digital requiere de 0,5 a 1 Seg. de tiempo para leer una resistencia variable y la lente se mueve de punta a punta en ese tiempo
( ) Sí, porque un téster digital sólo requiere 10 mS para realizar una lectura

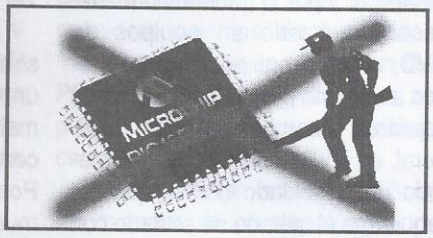
8- ¿Cuándo se usa un fotómetro montado en un disco en desuso como sensor del fotómetro?
( ) A) Cuando el láser tiene acceso libre
( ) B) Cuando el láser posee una ventanita de observación
( ) C) Cuando el láser no tiene acceso libre
( ) D) Cuando el láser tiene un espejo a 45°

9- ¿Cuál de los fotómetros se utiliza para saber que la TOC está grabada en la posición correcta?
( ) A) El fotómetro de tubo
( ) B) El fotómetro de disco
( ) C) La observación a ojo desnudo
( ) D) El fotómetro construido con un optodiac

10- Si un láser no cae justo antes de la TOC
( ) A) Se debe ajustar el fin de carrera del pick up
( ) B) Se debe ajustar la corriente de láser
( ) C) Se debe ajustar el preset de ajuste de foco
( ) D) Se debe ajustar el preset de ajuste de tracking

Método de Desoldadura con Dos Agujas y con Cuter

Imagínese que Ud. tiene que desoldar un CI de 60 patas. Es evidente que desoldar las patas una por una es un trabajo prácticamente imposible de realizar, o por lo menos muy molesto, que puede durar varias horas y que probablemente dañe al circuito impreso.



Por: Ing. Alberto Horacio Picerno
picernoa@fullzero.com.ar

A través de Saber Electrónica vamos a enseñar todos los métodos de desoldadura; tanto los prácticos como los poco recomendables por requerir mucho tiempo. Por ejemplo, el método de desoldar patitas una por una se considera poco práctico para desconectar un chip de 60 patas, pero puede ser muy útil cuando se requiere levantar una pata para hacer una medición o agregar un componente.

¿Se puede doblar una pata de un CI? Sí, las patas de los circuitos integrados actuales son prácticamente tan flexibles como un alambre de cobre del diámetro equivalente. Si Ud. puede doblar un alambre de cobre de 0,5 mm puede doblar una pata de un circuito integrado, con separación entre patas de 0,05 de pulgada, tan comunes actualmente.

Las herramientas necesarias para levantar una patita de estos SMD son dos agujas de coser y un soldador de punta fina adecuada para SMD. Más adelante, vamos a explicarle cómo convertir un soldador de punta común en otro de punta fina; y para mantenerlo interesado le adelantamos que las puntas que utilizará este soldador modificado se consiguen en cualquier ferretería a un valor de $50 el Kilogramo. Este soldador admitirá posteriormente, un par termoeléctrico que lo convertirá en un soldador de temperatura controlada por un PIC que desarrollaremos próximamente.

Para desoldar una patita, utilice las dos agujas para hacer palanca sobre una misma patita, enganchándolas debajo de la pata, en ángulo, y haciendo presión con dos dedos por los ojos de las agujas contra el CI, mientras se calienta la soldadura con el soldador. Ver la figura 1.

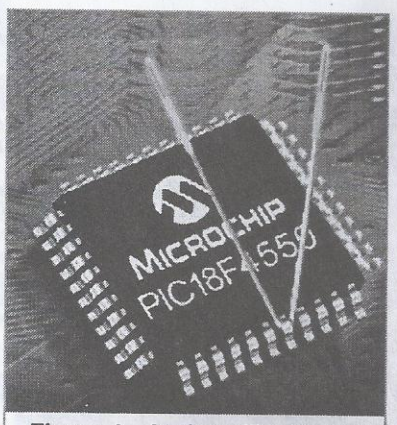


Figura 1 - Agujas utilizadas para doblar una patita de un CI.

Levante la patita 1 o 2 milímetros y proceda a realizar la medición o el agregado de algún componente. Lo que se haga posteriormente depende del motivo de la operación. Si se hizo para realizar una medición que es probable que se deba repetir, es aconsejable no realizar nuevamente la soldadura volcando la pata, sino que conviene unir la pata con el impreso mediante un alambre de cobre estañado de 0,20 mm aproximadamente (un pelito de un cable).

Para evitar que accidentalmente se produzca un cortocircuito por estaño sobre las patas vecinas del CI, se aconseja utilizar el método del paragüita de papel o enmascarado:

Si el circuito impreso donde hay que soldar el alambre está muy cercano a otra zona estañada tome una tirita de papel, realice un agujero con una aguja del tamaño deseado para la soldadura y péguelo provisoriamente con aceite mineral (para auto, por ejemplo) sobre el impreso, para que actúe a modo de máscara de papel. Suelde el alambre a la isla así protegida, sin peligro de que se suelde la isla cercana. Luego tome otro pedazo de papel seco y pínchelo sobre la patita del inte-

grado de modo que cubra las patas cercanas que no se desean soldar (ver la figura 2). Suelde el alambre a la patita del integrado. Rompa y retire los papeles agregados y limpie todo con un pincel y alcohol isopropílico.

Este método es un poco difícil de aplicar y por lo general no es necesario aplicarlo en equipos de DVD, sino en equipos más pequeños aún como por ejemplo teléfonos celulares o camcorders. Por lo general, en DVDs sólo se utiliza el método de desoldado con agujas sin requerirse el método de soldado con paragüita de papel.

El método del cuter se aplica en aquellos casos en que el circuito integrado está probadamente dañado, como por ejemplo cuando el chip se calienta y produce un agujero en el encapsulado o cuando un micro tiene un cortocircuito sobre la pata de fuente, de modo que al levantarla con el método anterior y medirla con el óhmetro se encuentra que está en cortocircuito a masa. En estos casos no dude en aplicar el método del cuter o del "cirujano". Simplemente corte todas las patitas del integrado justo en el medio, entre el encapsulado y la soldadura. Ver figura 3.

Posteriormente debe retirar la soldadura y los restos de patitas con un desoldador tipo chupador o con malla desoldante, limpiando luego con abundante alcohol isopropílico. Posteriormente y sin dejar que pase mucho tiempo, se deben cubrir las patas dispuestas a recibir el nuevo integrado con flux, aplicado con un pincel para arte.

El flux se puede comprar en negocios especializados, pero si Ud. no tiene ninguno cerca, puede fabricarlo en forma casera. Compre piedras de resina en una ferretería. Envuelva las piedras en un trapo y muela con un martillo hasta lograr un fino polvo. Tome un recipiente con alcohol isopropílico, vierta la resina en polvo y mezcle muy bien. El flux que fabricó no debe tener tanta resina que aparezca pastoso. Sólo debe parecer un líquido denso de color marrón.

Los métodos de soldadura del nuevo integrado son comunes a todos los métodos de desoldadura y por lo tanto, se verán en un ítem común.

El primer método consiste en soldar las patas una por una y es el recomendado para principiantes o para circuitos integrados de no más de 20 patas. Requiere un soldador de punta fina para SMD o un soldador común preparado con un alambre, tal como le indicaremos a continuación.

Consiga un alambre de cobre estañado o desnudo, de aproximadamente 1 mm de diámetro. Lo puede conseguir en ferreterías formando parte del cable para instalaciones exteriores (Sintecrom), o como alambre de cobre esmaltado como sobrante en talleres dedicados al bobinado de transformadores o del desarme de transformadores o reguladores de tensión comprados en casas de compra venta. Si es esmaltado se debe quitar primero el esmalte en la llama de un mechero de cocina, lijando luego con lija muy fina.

Haga un ojal en una punta y engánchelo en uno de los tornillos de la punta de su soldador, tense el alambre sobre la punta y cuando llega a la zona estañada con forma de cono, realice una marca; retírelo del soldador y llévelo hasta una morsa o un yunque para martillarlo, aplanándolo a partir de la marca por unos 10 centímetros. Vuelva enganchar el ojal en el tornillo y envuelva prolijamente el alambre aplanado, terminando la punta con el alambre en forma axial de un cm de largo. Ver la figura 4.

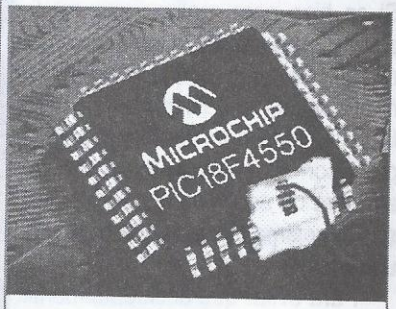


Figura 2 - Papel para evitar cortocircuitos por soldadura.

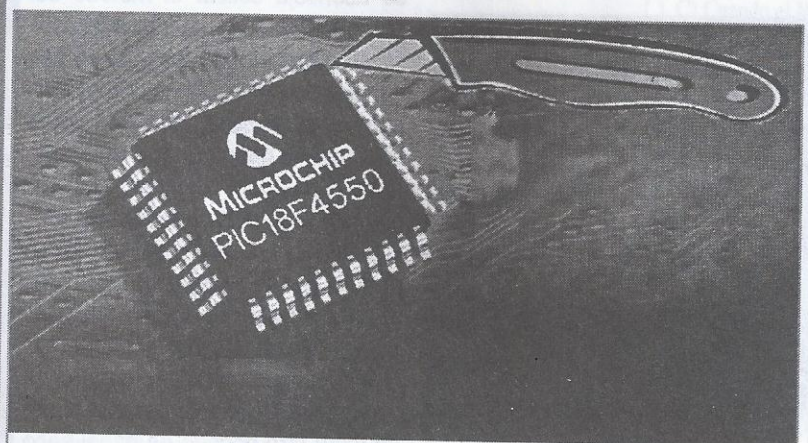


Figura 3 - Cortando las patitas con un cuter.

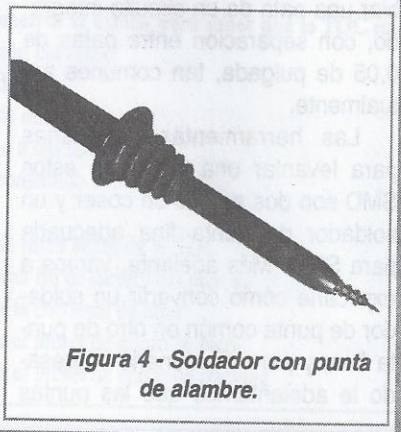


Figura 4 - Soldador con punta de alambre.

Conecte el soldador y cuando llegue a la temperatura de fusión del estaño, funda una buena cantidad entre la punta y el alambre enroscado. Con esto, el calor se transfiere mejor, permitiendo un estañado del apéndice de alambre aplanado, ideal para soldar las patas de los integrados, porque sólo tiene 0,5 mm de espesor y es rígido, porque en la otra dimensión debe tener unos 2 milímetros. Sólo falta realizar un corte chanfleado con el alicate y a soldar. Por supuesto que el cobre utilizado no es muy adecuado y no resiste mucho tiempo; pero esto no involucra ningún problema porque con el alicate se puede realizar un nuevo corte en una zona donde el alambre no esté dañado. Si es necesario puede desenrollar parte del alambre para extender el uso de la punta. En realidad yo construyo una punta cada vez que la necesito. Estoy tan práctico que ni siquiera dejo que el soldador se enfríe. Tengo el alambre de cobre desnudo en mi mesa de trabajo y lo utilizo sin martillarlo siquiera. Sólo aprieto la punta con una pinza y luego la corto. Cuando no la necesito más la desenrosco y tiro el alambre. Este método es para salir de un apuro. Para trabajar de forma más seria, aconsejo utilizar el soldador modificado, cuya construcción vamos a encarar próximamente.

Conclusiones

Hasta aquí, nos introducimos en el mundo de los reproductores de DVD; analizamos las diferencias entre los discos y sobre todo, marcamos la diferencia en longitud de onda del láser utilizado en los DVD.

Uno de los aspectos más importantes que mencionamos es la enorme capacidad de acumulación de datos de un DVD: 17Gb. Si usted considera que los discos rígidos más grandes que se utilizan en las PC son de 50Gb, significa que se puede hacer un archivo de back-up con dos o 3 DVDs.

Más adelante vamos a analizar los métodos de compresión de video que son, sin dudas, una verdadera maravilla de la ciencia del software, quizás tan notables como el desarrollo del reproductor mismo (hardware). ✪

GA ELECTRONICA

SOLO TENEMOS LOS INSTRUMENTOS PUBLICADOS EN ESTE AVISO

FRECUENCIMETRO MOD. FD-30
Digital de 8 dígitos, hasta 1250 MHz, tres entradas, HF hasta 40 MHz, alta impedancia, VHF y UHF 50 ohms.

FRECUENCIMETRO MOD. FD-34
Digital de 7 dígitos, hasta 40 MHz, ideal TV, video y radioaficionados.

GENERADOR MOD. GC-38
Color, binorma, súper económico.

GENERADOR MOD GC-29
Color, binorma, PAL-N y NTSC, salida RF con sintonía fina, salida de video con polaridad y amplitud ajustable, salida sincronismo compuesto con pulsos de ecualización.

CAPACIMETRO MOD. CD-44
Digital de 4 dígitos, desde 0pF hasta 9999µF, ajuste de pF para compensar capacidad de cable coaxial de medida.

GENERADOR DE AUDIO MOD. GA-43
De 10Hz a 1MHz, con display digital de 4 dígitos para visualizar la frecuencia, distorsión menor al 0,2%, atenuador de 600ohms desde +10dB a -100dB y ondas cuadradas simultáneas.

GENERADOR DE FUNCIONES MOD. GF-60
Desde 0,1Hz hasta 10MHz, ondas triangulares, cuadradas y sinusoidales, simetría variable entre el 15% y el 85%, nivel CC vairable, salida protegida.

INDUCTOMETRO DIGITAL MOD. ID-68
Desde 10µH hasta 1999µH, cuatro dígitos, error entre 4% y 10%. Rapidez de lectura. Ideal para taller o laboratorio.

NO VENDEMOS COMPONENTES

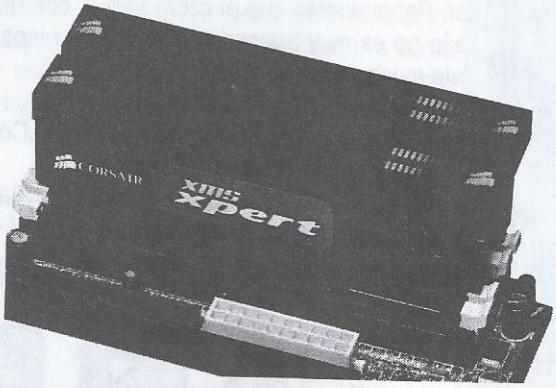
CONSULTE PRECIOS
GRANDES OFERTAS!

Belgrano 4556 / Caseros 1678 - Buenos Aires - Tel.: 4750-9334 - E-mail: torinogale@hotmail.com

FALLAS ANALIZADAS CON OJO CLÍNICO

LA AUTOPSIA DEL MES: FALTA DE MEMORIA

La lógica hace suponer que, en la actualidad, es casi imposible equivocarse en la inserción de un conector, placa o módulo de memoria. Los zócalos y los jacks vienen diseñados de manera tal, que no permiten realizar conexiones inversas, ¿O sí?



De la Redacción de

USERS

de MP Ediciones

Intenten conectar la ficha de alimentación del disco duro de manera invertida. Notarán que, por más fuerza que hagan, ésta no entrará, dado que las muescas que presenta impiden su inserción de otra forma que no sea la correcta. Lo mismo ocurre con las fichas USB, PS/2, serie y Firewire; sólo calzan en la forma indicada. De las placas, ni hablar, no hay manera lógica de incorporarlas al motherboard que no sea la correcta. Ahora bien... ¿con todas las partes de la PC sucede lo mismo? Esta nota se encarga de demostrar lo contrario.

Los Hechos

El reloj del laboratorio de análisis marcaba las 16.45 de un día lluvioso y, de a ratos, aburrido. El único entretenido era Ariel, que se entusiasmaba detrás de incontables pruebas a unas ATI Radeon X850 XT en CrossFire. Justo en el momento en que estábamos terminando de reacondicionar las pistas de un circuito dañado, entra un gabinete que emanaba un olor inconfundible y escalofriante a la vez. La cara de quien lo portaba estaba tan pálida, que casi se confundía con el color beige del equipo. Mientras preparábamos la mesa de análisis para revisar la unidad,

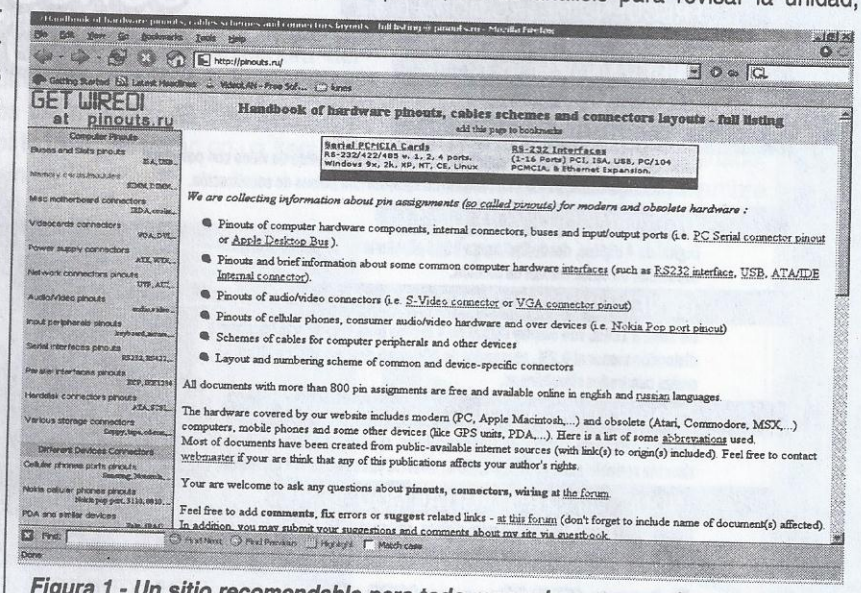


Figura 1 - Un sitio recomendable para todo reparador es www.pinouts.ru, donde encontraremos gran cantidad de diagramas de conexiones (pinouts) de diversos dispositivos. En esta caso, nos ayudó para darnos cuenta de que el pin afectado iba conectado a tierra, y el módulo estaba a salvo.

realizamos las preguntas de rutina, para comenzar a definir el problema y su posible causa.

De acuerdo con las declaraciones del propietario, todo ocurrió en el marco del reemplazo de los módulos de memoria presentes de fábrica, con el fin de cumplir con los requisitos de los últimos juegos. La idea era instalar un kit Corsair XMS Xpert 3200XL de 1GB, compuesto por dos módulos de memoria CMX-3200XL de 512MB (DDR 400, 2-2-2-5).

El destinatario de dicha modificación era un motherboard Gigabyte GA-8IPE1000, con el chipset Intel i865PE (obviamente, para Pentium 4).

Tras instalarlos y encender el equipo, se desató la hecatombe. La máquina no sólo no mostró imagen en la pantalla, sino que, además, comenzó a lanzar una densa humareda desde el sector donde, justamente, se había colocado la memoria. Fue tal la desesperación, que el usuario sólo atinó a desenchufar el gabinete, para contemplar luego una gran mancha negra que cubría todo el sector de los zócalos. Sin pensar siquiera en quitar el módulo de su lugar, colocó la tapa y acudió raudamente en nuestra ayuda. Como se han de imaginar, la desazón del usuario era tremenda, dado que estaban en juego elementos que, además de ser costosos, son muy preciados en el mercado gamer y overclocker, considerando su alta performance de trabajo.

El Análisis

En efecto, al retirar la tapa nos encontramos con un escenario casi aterrador. El CMX-3200XL, que en condiciones normales se muestra majestuoso, reflejando su frecuencia de trabajo a través de un display provisto en la parte superior, estaba cubierto de hollín, maloliente e inoperante. A diferencia de otras autopsias, en esta oportunidad la causa fue rápidamente identificada. Bastó con mirar el peine de contactos, para darnos cuenta de que el módulo ¡había sido colocado al revés! Increíblemente, el zócalo que debería haber resistido ese intento, había cedido ante la presión, y permitió que las terminales de cobre hicieran contacto en forma invertida.

Una vez quitada la placa, procedimos a analizar por separado la memoria y el motherboard.

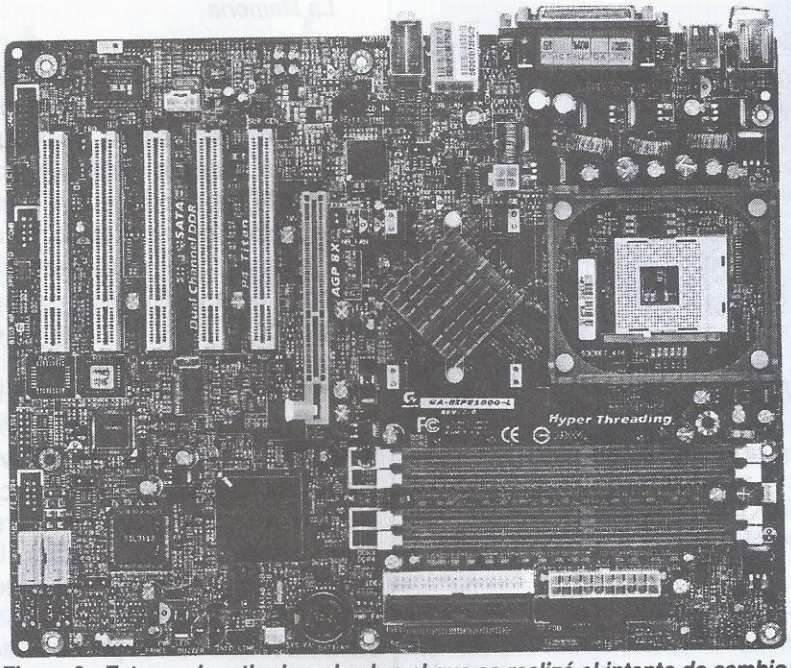


Figura 2 - Este es el motherboard sobre el que se realizó el intento de cambio de memoria.

El Motherboard

Empezamos entonces por la placa madre, quitando los restos de hollín que no dejaban ver la superficie de las pistas.

Una vez descubiertas, pudimos comprobar, aliviados, que ninguna de éstas presentaba cortes en su recorri-

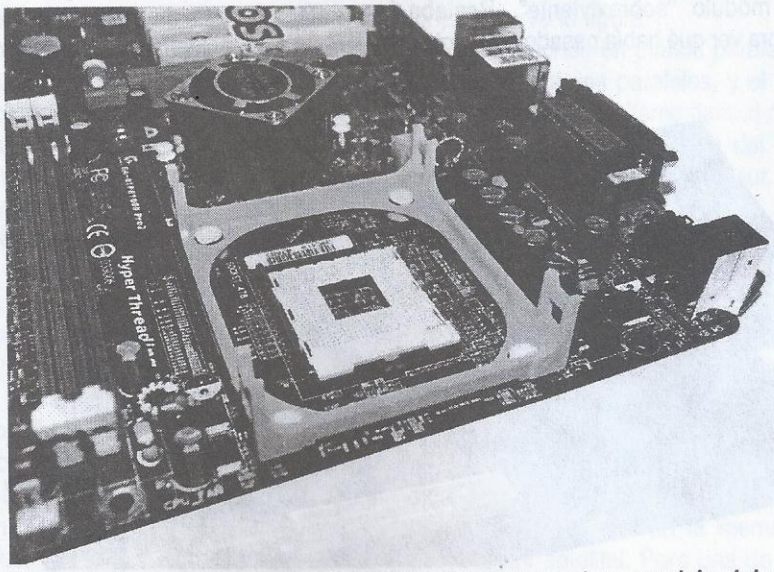


Figura 3 - Aquí podemos ver más en detalle la zona donde se produjo el desastre: a la derecha, el zócalo para la CPU; a la izquierda, el de la memoria, que supuestamente, debería resistir cualquier intento de instalarla al revés.

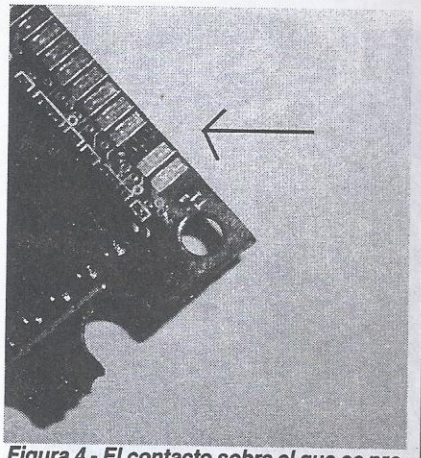


Figura 4 - El contacto sobre el que se produjo el chispazo desapareció por completo. Sólo una mancha negra quedó como referencia de su ubicación original

do. A continuación, hicimos un control rutinario de los componentes que rodean al zócalo, más precisamente, los reguladores y las protecciones de corriente, que suelen ser los primeros en fallar.

Por suerte, ningún sector de la placa presentó fallas, por lo que pasamos a probarla con una memoria propia. Una vez encendida, inició la secuencia de booteo sin problemas, con lo que terminamos por descartar cualquier inconveniente en la estructura básica de la computadora. Lo mismo ocurrió con el módulo "sobreviviente". Restaba ahora ver qué había pasado con el otro.

La Memoria

Las pistas de contactos de estos módulos son tan diminutas, que es muy común que, a simple vista, se confundan entre sí. Para analizar su superficie visualmente, es preciso recurrir a una lupa o a fotos digitales en modo macro. Si el recorrido visual no devuelve ningún corte, debe verificarse su continuidad usando un téster en la función de óhmetro. En este caso particular, procedimos de forma similar a como lo hicimos con el motherboard. Primero retiramos los restos de impurezas provenientes del chispazo y, una vez descubierta la placa, comenzamos el rastreo para detectar sectores dañados. La fuerza del impacto eléctrico había sido tal, que la superficie de cobre destinada a hacer contacto con los peines del zócalo había desaparecido por completo. Sólo una mancha negra cubría ese sector, y los restos de resina desprendidos del estaño derretido hacían lo propio con las zonas que lo rodeaban.

Haciendo un acercamiento más minucioso, pudimos comprobar que, de ese contacto dañado, no se desprendía ninguna pista. Pero no porque se hubiera cortado, sino porque, sencillamente, no estaba proyectado que allí se transportara corriente a algún lado. Se trataba tan sólo de una conexión de tierra, que no cumplía ninguna función en lo que al módulo se refiere. Analizando entonces el origen del cortocircuito, nos encontramos con que esa terminal está unida internamente con la de la otra cara, haciendo las veces de "puente". Al invertir la posición del módulo, éste hizo contacto entre un peine de alimentación y otro de masa, y provocó un cortocircuito que, si bien generó un chispazo, derivó sólo en una descarga de corriente a tierra que no afectó ningún componente. Para terminar, se hizo un control sobre un puente de resistencias cercano a las terminales que, si bien estaba chamuscado, no presentó fallas.

Como prueba final, colocamos el módulo afectado en su posición correcta, encendimos el equipo y ¡voilá!; todo funcionaba a la perfección, y el display comenzaba a mostrar su frecuencia de trabajo normal.

Conclusión

Si bien se supone que ninguna placa o ficha debería calzar en la posición incorrecta, esta autopsia demuestra lo contrario. Muchas veces, ante la presión que ejerce el usuario, puede ocurrir que, si bien el módulo no ingresa correctamente, penetra lo suficiente como para ejercer contactos entre algunas terminales. Esto basta para provocar las fallas más diversas durante el encendido. Lo peor del caso es que, muchas veces, la vista nos engaña, y hace suponer que todo se encuentra emplazado en su lugar. Para evitar dolores de cabeza, lo ideal es consultar siempre el manual y analizar minuciosamente el sentido correcto de cada conexión, antes de encender el equipo. Aun quienes tienen experiencia pueden cometer errores; de hecho, el protagonista de esta autopsia fue un usuario con conocimientos muy avanzados, y acostumbrado a manipular hardware. A modo de preservar su identidad, no divulgaremos el nombre.

¡Hasta la próxima! ✪

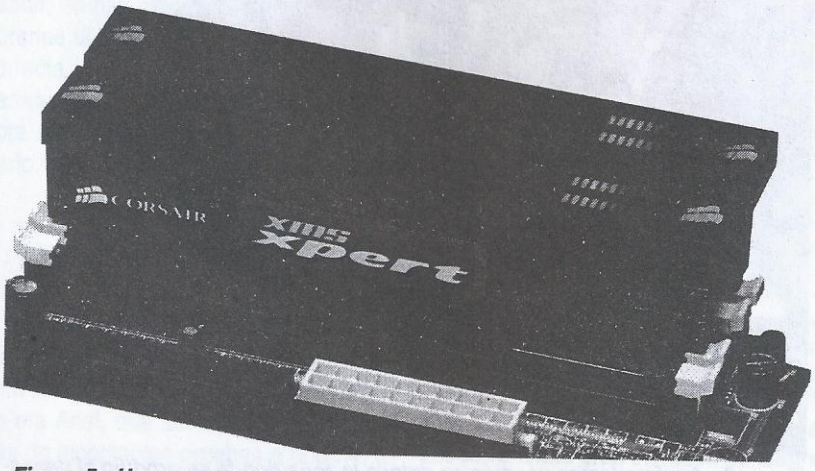
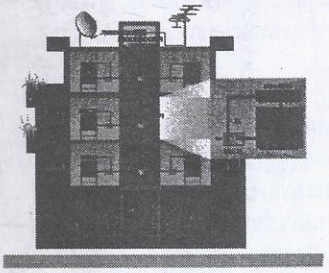


Figura 5 - Una vez operando, el display volvió a mostrar actividad, lo cual devolvió la tranquilidad a todos los presentes en el laboratorio de análisis.

Cómo Montar una Antena para Recepción de TV Satelital (Parte 2)

En la edición anterior comenzamos esta nueva sección destinada a explicar en qué consiste la TV satelital, cuáles son los sistemas que hoy imperan en el mundo, cuál es el adoptado por cada país, cómo son los receptores y qué problemas pueden presentarse en la recepción de señales. En este artículo vamos a ver el montaje y ajuste de una antena satelital.



Por Ing. Alberto H. Picerno

Montaje de una Antena Satelital

La orientación y montaje de una antena satelital depende del modelo concreto de antena, aunque el cálculo de los parámetros para su orientación es muy similar, y los conceptos son iguales en todos los tipos teniendo en cuenta que el plato de la antenas asimétricas debe tener su elevación compensada por la asimetría de la construcción.

Resulta obvio que la base de montaje depende del uso. Una antena Cassegrain para subir señales tendrá como base de montaje una obra civil adecuada. Una antena receptora doméstica por lo general, sólo tiene como base un caño de hierro galvanizado acodado de 1,5 pulgada con una planchuela de anclaje para una pared y sus correspondientes riendas rígidas.

Como el lector se puede imaginar, el máximo error de ángulo admisible para captar la señal del satélite adecuadamente es muy pequeño, tanto para la elevación como para la orientación horizontal. Por lo general este ángulo es del orden de 0,2°. Por ese motivo, luego de la orientación en base a cálculos por las coordenas geográficas, generalmente hay que realizar un barrido para encontrar la señal satelital. Este barrido suele realizarse en pasos de 3°. Luego se realizará un ajuste fino moviendo suavemente la antena hasta encontrar el máximo nivel de señal satelital. Por lo general, el mismo receptor satelital cuenta con los medios para realizar el ajuste, ya que por tratarse de sistemas digitales, la pantalla no presenta alteraciones luego de superarse el nivel mínimo de trabajo. Es decir que como el sistema de TV satelital es un sistema digital, la señal se observa con una calidad excelente o directamente se corta. A lo sumo existe una señal que, estando justo en el límite, hace que el sistema funcione o se corte intermitentemente. No tenemos la ayuda de la nieve de un sistema analógico en donde la antena se orienta observando que la misma se minimice.

Para determinar la orientación previa de una antena, hay que tener en cuenta la localización geográfica del lugar de recepción (latitud y longitud) y la ubicación del satélite geoestacionario sobre el plano ecuatorial (longitud). Por lo general, el mismo receptor satelital nos indica por la pantalla del TV en qué dirección se debe realizar el ajuste para la ciudad desde donde se realiza la recepción. Sin embargo, le indicaremos aquí algunos detalles generales sobre el problema. Al respecto recordemos rápidamente que el ecuador divide a la Tierra en el hemisferio norte y el hemisferio sur y a partir de la línea del ecuador se dibujan los paralelos precisamente como círculos paralelos al ecuador, individualizándolos por su ángulo con respecto al eje de rotación de la Tierra. En cambio el meridiano de Greenwich divide la Tierra en este y oeste a partir de este meridiano (un meridiano corta a la Tierra como las porciones de un melón). Observe la figura 1.

Las divisiones en planos paralelos al ecuador son los paralelos, y el ángulo considerado se llama "latitud norte" o "latitud sur", según sea del hemisferio norte o del hemisferio sur.

Las divisiones en planos que pasan por el eje terrestre (como el de Greenwich) son los meridianos, y el ángulo considerado se llama "longitud este" o "longitud oeste". Por ejemplo, los datos de la ciudad de Buenos Aires son latitud 34° 36` sur y longitud 58° 27` oeste.

Si Ud. vive en alguna ciudad conocida, seguramente la va encontrar en el listado acumulado en la memoria del receptor satelital. Pero una de las ventajas del sistema satelital es que puede ser instalado en cualquier lu-

Figura 1 - Planeta Tierra con paralelos y meridianos.

gar, por más remoto que sea. A lo sumo es posible que no exista un representante que le pueda realizar la instalación, pero siempre existe la posibilidad de solicitar los elementos y realizarla Ud. mismo con nuestras indicaciones. Si Ud. no se encuentra en la guía, puede utilizar un recurso gratuito de Internet que es el programa Google Earth que le permite localizar cualquier lugar del mundo y determinar las coordenadas geográficas del mismo.

Como prueba, el autor localizó la dirección de la editorial que puede observarse en la figura 2.

La elevación es el ángulo en que hay que ubicar el eje de la antena a partir del horizonte, para localizar el satélite en cuestión. Este ángulo depende radicalmente del paralelo en donde está ubicada la antena receptora. Si la misma está sobre el ecuador, el plato de la antena queda sobre un plano horizontal, es decir con una elevación de 90°.

El azimut es el ángulo horizontal al que hay que girar el eje de la antena, desde el polo norte geográfico terrestre hasta encontrar el satélite. A veces se indica este ángulo con relación al polo sur. Pero en el caso de Direct TV está referido al polo Norte.

El desplazamiento de la polarización, es el ángulo al que hay que girar el conversor LNB de la antena para que sus sensores con polarización horizontal o vertical coincidan perfectamente con el ángulo de polarización del conversor. En el caso de los satélites DBS, debido al uso de polarización circular, no es necesario ajustar este parámetro. En el caso de Direct TV no se requiere ajuste de la polarización ya que la misma se cambia eléctricamente por la tensión aplicada al LNB, que tiene dos sensores y dos amplificadores separados para cada ángulo de polarización llamado H y V. Si el lector no es muy entendido en el tema de la propagación electromagnética le aclaramos el tema de la polarización en forma intuitiva.

Observe cualquier antena de TV que esté al alcance de su vista. Todas están construidas prácticamente sobre un plano horizontal. Esto es así porque sobre ese plano la señal captada es máxima, debido a que la antena transmisora también tiene un plano de construcción horizontal que es el adoptado para las transmisiones de TV en la banda de VHF y UHF.

Si se colocara la antena transmisora sobre un plano vertical, los receptores de TV dejarían de funcionar y su pantalla sería nieve pura. Si la antena receptora se ubicara sobre un plano horizontal, las transmisiones volverían a establecerse nuevamente.

Inclusive podrían transmitirse dos canales diferentes a la misma frecuencia portadora en planos de polarización a 90°, que prácticamente no se interferirían entre sí, si fueran canales analógicos. Si fueran canales digitales, la inmunidad a la interferencia es tan grande que este sistema se utiliza realmente para duplicar la cantidad de canales posibles de transmitir en una misma banda de frecuencias. Por ejemplo, los canales pares se transmiten con una polarización y los impares con otra. Esto es evidentemente algo adoptado por el sistema y no algo inherente al sistema de transmisión satelital. Un sistema puede adoptar que todos los canales impares sean con polarización H y todos los pares con polarización V o viceversa. Otro sistema puede adoptar la convención in-

versa y un tercero podría hacer una distribución del tipo "Canales de 1 al 500 son de polarización H y del 500 al 1000 son de polarización V".

El LNB elige la polarización adecuada en función de la tensión de alimentación que le envía el receptor. Los LNB normales necesitan una tensión de fuente de 12V para su correcto funcionamiento (enviada por el mismo cable coaxil que une la parábola con el receptor). Pero nada impide que se puedan alimentar con 18V (un regulador reduciría posteriormente la tensión). Entonces sería sencillo adoptar una convención del tipo 12V significa H y 18V significa V. Si el receptor no provee los datos de orientación por la pantalla del TV, los ángulos de orientación de la misma se pueden determinar básicamente de tres formas distintas:

a) Mediante cálculo matemático trigonométrico, a partir de los datos de la latitud y longitud del punto de recepción; y de la longitud del satélite (lo veremos en otra entrega).

b) Mediante tablas o gráficos realizados para cada satélite y cada país.

c) Mediante ábacos preparados a partir de las expresiones del apartado a).

En el caso de Direct TV si Ud. está localizado en la memoria del receptor, simplemente ponga el nombre de su ciudad y lea las coordenadas de la pantalla del TV. Es obvio que esta operación no requiere que el abonado esté conectado, ya que es una información contenida en la memoria del receptor.

Para realizar una instalación, el primer paso es averiguar los datos de orientación. Simplemente encienda el receptor satelital y el TV. Cuando aparezca la pantalla principal tome el control remoto y pulse "menú". Navegue por la pantalla hasta seleccionar "introducción ciudad principal". Cuando lo haga, la pantalla le indicará la elevación y el azimut correspondientes a su ubicación.

Si la ciudad no está localizada, ingrese en "seleccionar latitud y longitud", determine las coordenadas con el Google Earth o con un mapa e introdúzcalas con el teclado numérico del control remoto. El receptor satelital realizará los cálculos correspondientes y entregará como resultado el valor del azimut y la elevación.

Generalmente, para instalar las antenas se utiliza una brújula, que indica

Figura 2 - Coordenadas de la editorial Quark con Google Earth (W es = E)

el polo norte magnético. Pero ocurre que el polo norte magnético no coincide exactamente con el polo norte geográfico. Por tanto habrá que tener en cuenta esta diferencia y corregirla; dicho error se denomina declinación magnética, y varía para cada lugar del planeta e incluso para cada época del año, por lo que es difícil de corregir. En el caso de Direct TV el valor entregado por el receptor ya debe tener realizada la corrección, o ésta es tan pequeña que no tiene mayor importancia para el ajuste inicial, porque el autor no tuvo necesidad de corregirla. Por lo general, la declinación se reduce a medida que nos alejamos del polo norte. Eso significa que para nuestro país puede ser un valor de 1°, que pasa totalmente desapercibido en nuestra orientación, que en principio se realiza con un barrido por saltos de 3°. (alguna ventaja debía tener el vivir en la Argentina).

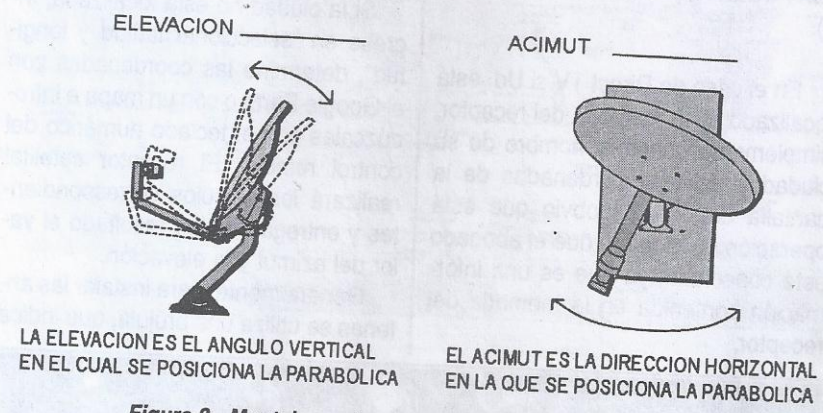


Figura 3 - Montaje y orientación de la antena de Direct TV

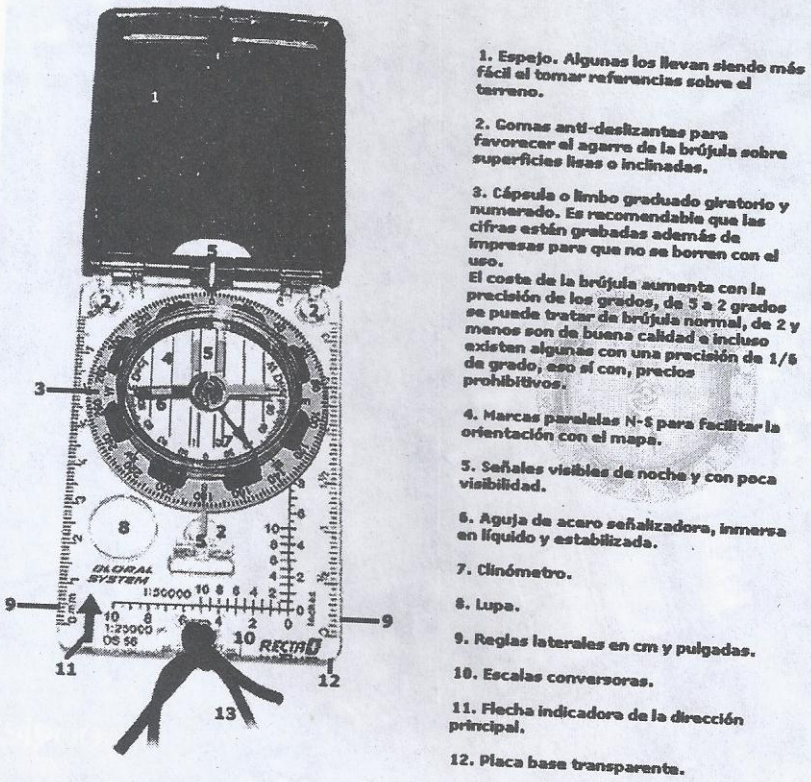


Figura 4 - Brújula náutica de buena calidad con precisión de 1 grado.

Las antenas de recepción satelital se fabrican con diferentes métodos de montaje y orientación. En todos los casos, se deben sujetar al suelo o algún elemento fijo suficientemente resistente para soportar la acción de la lluvia y el viento en el sitio de emplazamiento. En el caso de Direct TV, la base de la antena se amura a una pared vertical o un techo horizontal con dos tornillos autorroscantes para tarugos plásticos de 15 mm, reforzándose ese anclaje con dos riendas rígidas también amuradas con tarugos de la misma medida. Si las riendas están horizontales, el caño de montaje de la parábola estará perfectamente vertical si la pared también lo está y el inclinómetro (o escala graduada) de la antena indicará el ángulo de inclinación con precisión. Ver la figura 3.

El segundo paso para realizar el montaje de la antena es orientarla en forma aproximada. Yo empleé un método muy simple para ajustar mi parábola. Primero ajusté la elevación según la escala grabada en la propia antena en los 34° que me indicó el receptor satelital para la ciudad de Buenos Aires. Luego dibujé una línea recta por el medio del caño rectangular de montaje del LNB y monté mi brújula con cinta aisladora y una cuñas de madera de modo que quedara horizontal y con los 313° de su escala sobre la recta trazada sobre el caño (ése es el valor de azimut que corresponde para Buenos Aires). Ahora lo único que me quedaba por hacer era girar la parábola hasta que la brújula indicara el norte. Así lo hice y luego apreté levemente los tornillos. En la figura 4 se puede observar un detalle de la brújula utilizada cuyo valor es de tan sólo 10 U$S.

La parábola ya está instalada y orientada aproximadamente hacia el satélite. Ahora debemos conectarla al receptor. El cableado debe realizarse

con un cable coaxil de bajas pérdidas del tipo RG59 o RG6. Desmonte el LNB si está montado y pase una punta del cable por el interior del caño rectangular de soporte. Monte un conector macho pin fino para cable grueso en la punta. Conecte el cable en uno de los conectores del LNB (tiene dos porque cada parábola admite dos receptores satelitales) el otro queda sin utilizar.

Tienda el cable, amurándolo a las paredes con grampas o tensándolo con su alambre acerado de montaje en los lugares donde se debe salvar una distancia por el aire. Elija el camino del cable, de modo que su longitud sea la menor posible y no deje cable suelto al pie del TV. Si el usuario desea llevar el TV a otra ubicación prepárele una extensión de cable y provéalo del niple de prolongación correspondiente. Termine el cable con un conector pin fino para cable grueso y conéctelo al receptor satelital en el conector "satelite input".

Interconecte el receptor satelital con el TV, Ud. tiene tres posibilidades de hacerlo de acuerdo al TV. Si el TV no tiene entrada de audio video ni entrada de super VHS, puede interconectarlos por la entrada de RF y sintonizar el TV en el canal 3 o el 4 de acuerdo a la llave selectora marcada "chanel" del respaldo del receptor. Este es el modo de conexión que tiene menos definición de imagen y es muy difícil que deba ser utilizado, porque prácticamente todos los TVs binormas tienen por lo menos, entrada de audio video. La siguiente posibilidad es la conexión por audio video con el cable provisto con el receptor satelital. Nota: la salida del receptor satelital es estereofónica, si su TV es monofónico debe usar un solo cable conectado a la salida "R" y presetear el receptor como mono forzado. Por último, si su TV tiene entrada súper VHS, ella le proveerá la mejor definición de imagen. Utilice el cable provisto con el receptor, pero no se olvide que el cable de SVHS no interconecta el sonido que deberá conectarse por las salidas de audio video. No se olvide seleccionar la entrada de señal al TV con el control remoto del TV, de acuerdo al tipo de conexión utilizada.

Como ya está realizada la orientación inicial, sólo queda verificar si el sistema comenzó a funcionar. Encienda el receptor satelital y el TV. Si con el control remoto se selecciona "medidor de señal" se produce una pantalla como la indicada en la figura 5 y se genera un tono de audio.

Primero analice el tono de audio. Un tono pulsado indica que no hay recepción de señal (la parábola está muy mal orientada). Un instante después aparece un mensaje en pantalla, que indica mueva la antena 3 grados. Esto es lo que llamamos barrido por pasos de 3 grados y hay que realizarlo hasta que el tono se haga continuo. En ese preciso momento, el triángulo del dibujo se modifica, indicando el nivel de recepción y el número indicado intensidad de señal cambia en consecuencia. Al mismo tiempo, el tono de audio cambia de frecuencia de modo que a mayor frecuencia corresponde mayor señal.

Todo esto está muy bien, pero si el TV es de 29" es un poco difícil llevarlo al techo. Allí se puede aplicar mi método de trabajo. Tome algún teléfono de la habitación en donde está el TV y comuníquese con un celular de modo que por el mismo se pueda escuchar el tono. Con este sistema podrá ajustar la parábola con toda precisión.

Luego diríjase al TV y confirme que el valor leído como W3 sea similar al indicado como intensidad de señal. El valor W3 se obtiene por cálculo, de acuerdo a las coordenadas dentro del receptor satelital.

Observe que en la pantalla se indica el número de transponder utilizado para el enlace.

Este número se coloca automáticamente de acuerdo a la ciudad o a las coordenadas introducidas en la memoria del receptor. Este número se puede cambiar, pero eso lo veremos en otra entrega.

Conclusiones

En esta entrega aprendimos a instalar y a ajustar la antena parabólica de Direct TV. También aprendimos cómo son las diferentes antenas parabólicas utilizadas para transmitir TV y otros servicios.

Hasta aquí consideramos que todo funciona adecuadamente y luego del ajuste obtenemos una imagen satisfactoria. Pero: ¿Qué debemos hacer si el tono de audio sigue entrecortado indicando la falta de enlace o si se descubre algún otro problema?

Eso lo veremos al principio de la próxima entrega, en donde además le explicaremos cómo se ajusta la parábola sin la ayuda de la pantalla del TV y sin los datos de acimut y elevación provistos por el receptor satelital.

¡Hasta el mes que viene! ✪

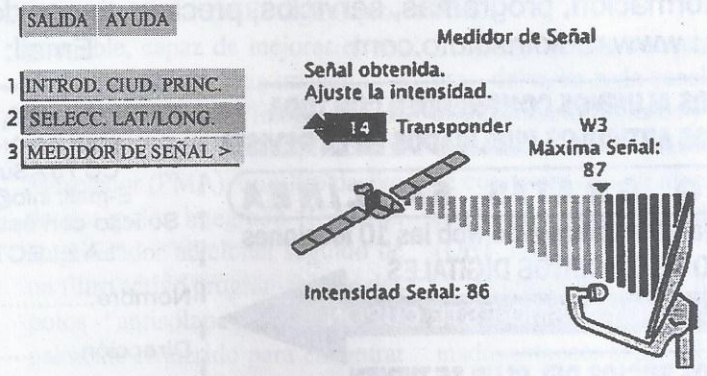


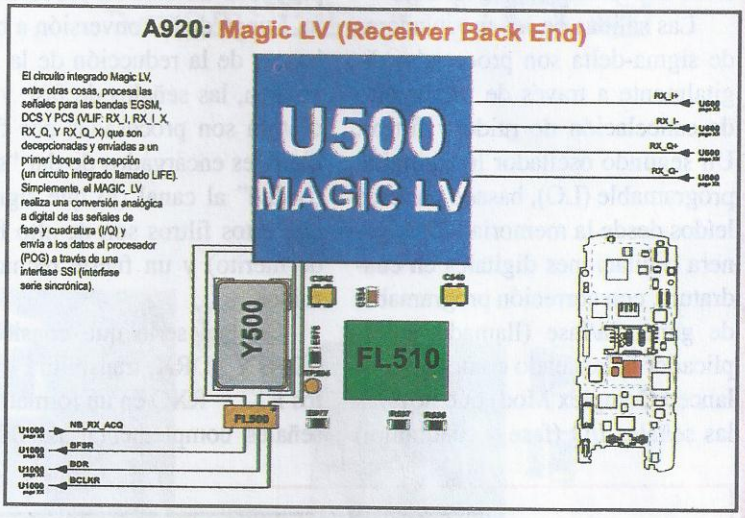
Figura 5 - Pantalla de ajuste de nivel de señal.

Cómo Funcionan los Teléfonos Celulares

El Circuito de Recepción GSM de un Móvil

Parte 2 – El Circuito Back End

Esta nota complementa la explicación de la etapa receptora GSM que comenzáramos en la edición anterior. Veremos cómo se realiza la conversión de señal para obtener información digital que pueda ser procesada por el microcontrolador del teléfono. La explicación la haremos en base al denominado "Magic LV", circuito integrado (denominado como U500 en celulares Motorola) que, como veremos, es el "corazón" del sistema.



Autor: Ingeniero Horacio Daniel Vallejo
e-mail: hvquark@ar.inter.net

Funcionamiento del U500 Magic LV

En la figura 1 podemos ver el diagrama en bloques del sistema "back end" de recepción de un teléfono celular. Note que el primer bloque es la etapa Front End (GSM RX Front End) que analizamos en la edición anterior de Saber Electrónica.

El circuito integrado Magic LV, entre otras cosas, procesa las señales para las bandas EGSM, DCS Y PCS (VLIF: RX_I, RX_I_X, RX_Q, Y RX_Q_X) que son decepcionadas y enviadas a un primer bloque de recepción que describimos en la edición anterior (un circuito integrado llamado LIFE). Simplemente, el MAGIC_LV realiza una conversión analógica a digital de las señales de fase y cuadratura (I/Q), y envía los datos al procesador (POG) a través de una interfase SSI (interfase serie sincrónica)).

El MAGIC_LV también tiene un amplificador de FI digital programable, capaz de mejorar el rechazo de la frecuencia imagen.

En este circuito integrado, cada canal posee un Amplificador Mezclador (PMA), un filtro pasivo de dos polos integrado (IFA), un amplificador adicional seguido de un filtro activo programable de dos polos "antisolapamiento (principalmente requerido para encontrar señales interferentes, Anti Alising Filter). Luego se tiene un conversor ADC pasabajo tipo sigma-delta, con un oscilador (clock) programable de sobremuestreo OVS-CLK (sacado del oscilador de referencia) igual a 13MHz para un espaciado de canal (ancho de banda) de 200kHz, con una señal de 13 bits.

Luego de los conversores sigma - delta, en cada canal, se colocan detectores digitales y fitros. De esta manera, las señales resultantes se comparan con un nivel definido por un detector de nivel (DET_LVL).

Si cualquiera de los niveles detectados excede el umbral programado, entonces el pin DET_FLAG es puesto en alto.

Esto indica que el nivel de señal es muy alta para el modulador de delta sigma. DET_FLAG es leído por el procesador, que responderá programando o ajustando el nivel de AGC (control automático de ganancia) de modo que la señal vaya bajando, proceso que continúa hasta que el pin DET_FLAG tome nuevamente un nivel bajo.

Las salidas de los moduladores de sigma-delta son procesadas digitalmente a través de un circuito de cancelación de ruido y filtros. Un segundo oscilador local digital programable (LO), basado en datos leídos desde la memoria ROM, genera oscilaciones digitales en cuadratura, con correción programable de ganancia/fase (llamado multiplicador balanceado complejo, Balanced Complex Mod) que llevan a las señales I/Q (fase y cuadratura) a banda base por medio de cuatro mezcladores de cuadratura, que proporcionan el rechazo de imagen de los canales adyacentes. Un oscilador digital de cuadratura (Dig Quad Osc) se encarga de realizar la corrección de ganancia y de fase, para compensar los desajustes de las señales fase y cuadratura que se producen durante su procesamiento. Luego de la conversión a banda base y de la reducción de la señal imagen, las señales de fase y cuadratura son procesadas por filtros digitales encargados de dar "selectividad" al canal (lo que significa que estos filtros son de alto factor de mérito) y un fuerte rechazo al ruido.

Un bus serie que consiste en SDFS Y SDRX, transmitirá los datos RXI y RXQ en un formato de 2 señales complementarias. BDR y BFSR son salidas del MAGIA LV. BFSR es una señal de formación que marca el principio de transferencia de las señales de fase y cuadratura I/Q. BDR es el conjunto de datos seriales. El reloj usado para la transferencia serial es BCLKR. Cuando NB_RX_ACQ toma el estado alto, MAGIA LV activará la interfaz SSI en la sección de "receptor digital", de esta manera comenzará la transmisión de información sobre el bus serial como una sucesión normal de datos I y Q que son reconocidos y procesados internamente por el receptor digital.

Por último, en la figura 2 se tiene el diagrama en bloques de las etapas intervinientes en este proceso, razón por la cual deberemos analizar los bloques FL500 y FL510, tema que desarrollaremos en un próximo artículo.

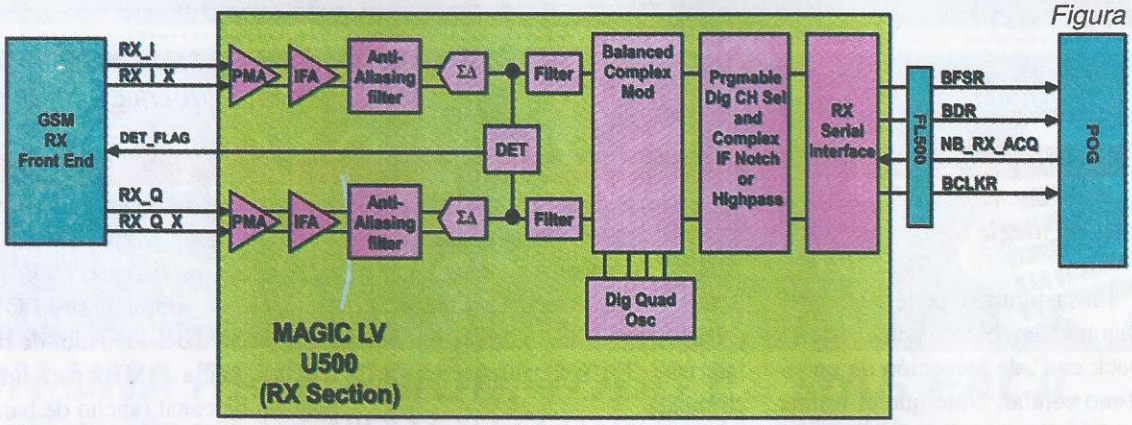
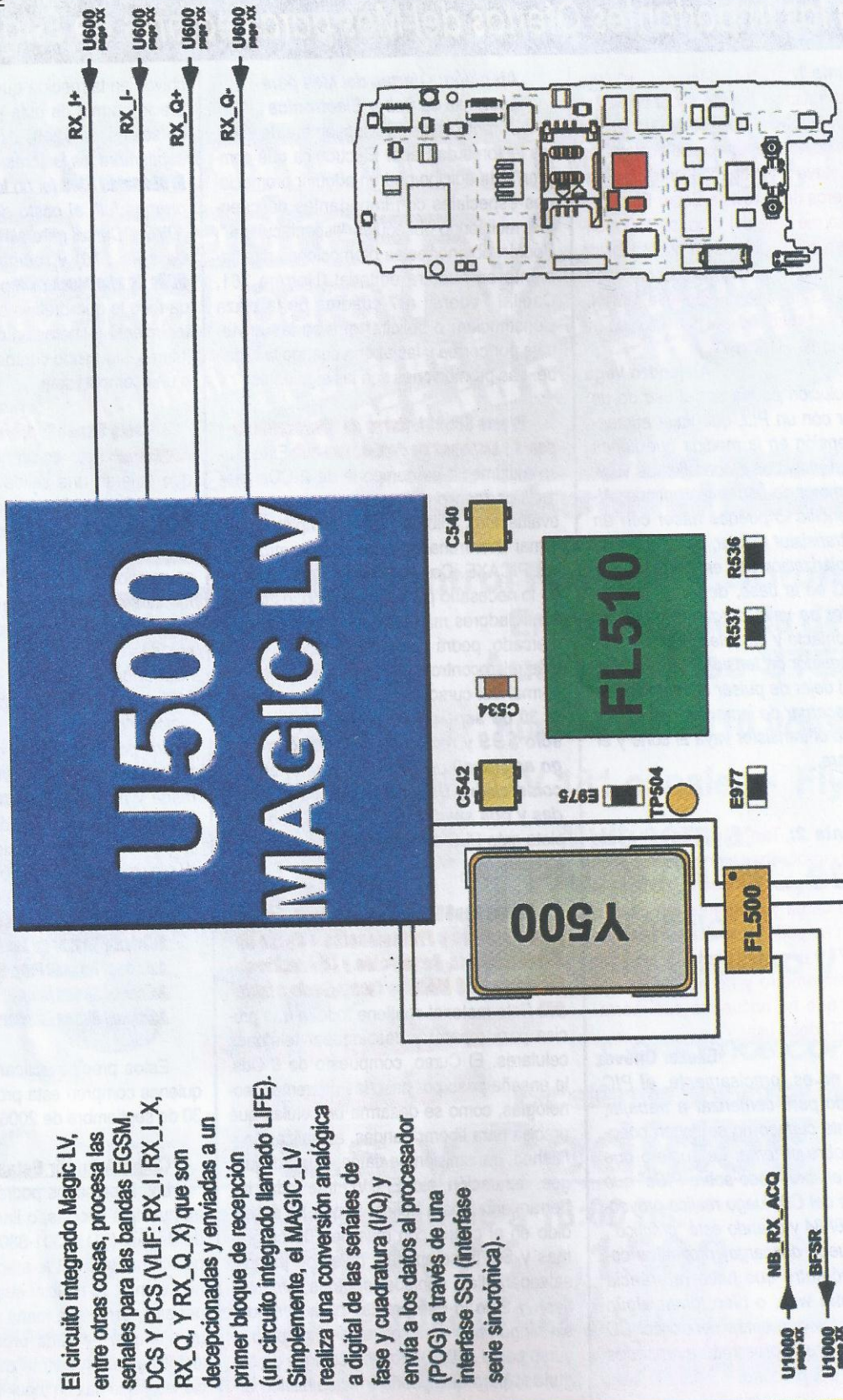


Figura 1

GSM RX Front End: Receptor GSM descripto en la edición anterior.
PMA: Amplificador Mezclador
IFA: Amplificador de FI con filtro activo
Anti-Alising Filter - Filtro que evita la interferencia entre canales
ΣΔ: Conversor ADC
Balanced Complex Mod: Modulador balanceado complejo
Dig Quad Osc: Oscilador digital para señales en cuadratura
Programable Dig CH Sel: Selección de canal digital programable
RX Serial Interfase: Interfase de recepción serial

Figura 2



A920: Magic LV (Receiver Back End)

El circuito integrado Magic LV, entre otras cosas, procesa las señales para las bandas EGSM, DCS Y PCS (VLIF: RX_I, RX_I_X, RX_Q, Y RX_Q_X) que son decepcionadas y enviadas a un primer bloque de recepción (un circuito integrado llamado LIFE). Simplemente, el MAGIC_LV realiza una conversión analógica a digital de las señales de fase y cuadratura (I/Q) y envía a los datos al procesador (POG) a través de una interfase SSI (interfase serie sincrónica).

Vea las Importantes Ofertas del Mes para Lectores de Esta Edición

Pregunta 1: Quiero armar un radio control para un autito y necesito saber cómo hacer para que el autito acelere de a poco, es decir, que presente la función de aceleración gradual. Estuve investigando entre los distintos números de la revista Saber Electrónica e incluso me bajé del Web los 150 montajes y entre ellos aparece un generador de tonos para radio control y no sé cómo convertirlo en un radio control con esta función, es decir, cómo lo conecto al oscilador de radio y cómo armo el receptor.

Alejandro Vega

Una solución podría ser el uso de un convertidor con un PLL que vaya aumentando la tensión en la medida que tienes apretado un pulsador y, con ello, las vueltas de un motor de corriente continua. Algo más sencillo lo puedes hacer con un FET o un transistor bipolar, en este último caso en polarización por emisor común y una red RC en la base, de forma tal que un capacitor se vaya cargando mientras pulse un contacto y en colector puede colocar un seguidor de tensión que alimente al motor. Al dejar de pulsar el contacto, se debería descargar de inmediato el capacitor para que el transistor vaya al corte y el motor se pare.

Pregunta 2: Tengo un entusiasmo enorme por aprovechar todos los recursos que ustedes brindan; de hecho, compré el CD-1128 de carga y programación de pics del cual aún no pude hacer nada. Ya tengo el pic 16F877 y una pantalla LCD, necesito hacer un termómetro y no he podido comenzar, ya que no encuentro cuál herramienta del CD debo usar.

Eliezer Chávez

El 877 no es, precisamente, el PIC más indicado para comenzar a trabajar, especialmente cuando no se tienen conocimientos sobre el tema. Le sugiero que primero lea el libro "Todo sobre PICs" que viene dentro del CD, luego realice proyectos con el 16F84 y cuando esté "práctico", entonces puede descargar proyectos como el Termómetro que hace referencia desde nuestra web, o bien tomar algún proyecto de los que están dentro del CD con microcontroladores más avanzados como el que Ud. propone.

Atención: Ofertas del Mes para Lectores de Saber Electrónica

Durante el mes de septiembre de 2006, los lectores de Saber Electrónica que compren esta edición podrán adquirir promociones especiales con importantes descuentos, recibiendo obsequios "espectaculares". Podrán obtener estas promociones directamente en nuestra editorial (Herrera 761, Capital Federal, a 7 cuadras de la plaza Constitución) o solicitar que se las enviemos por correo y las abona cuando las recibe. Las promociones son las siguientes:

Promo Sep061: Curso de Microcontroladores y Sistemas de Control con PLC: Este curso multimedia se compone de 2 CDs interactivos (con programas, videos y test de evaluación), 3 libros y 2 kits completos para armar 2 entrenadores de microcontroladores PICAXE. Con este curso aprenderá todo lo necesario para trabajar con los microcontroladores más famosos y prácticos del mercado, podrá comenzar a diseñar sistemas microcontrolados, PLCs, etc. El precio normal del curso es de $120, *pero hasta el 30 de septiembre podrá adquirirlo a sólo **$99** y recibe de **OBSEQUIO** (sin cargo adicional) un **PLC** con características comerciales, **LISTO PARA USAR**, de 3 entradas y dos salidas.* Sí, todo... (Curso completo más PLC armado, listo para usar) por sólo $99.

Promo Sep062: DVD de Telefonía Celular para Técnicos y Profesionales + Curso de Mantenimiento, Reparación y Liberación de Celulares de 6 Módulos (actualizado a Junio 06): Este material contiene todo lo que precisa para reparar y desbloquear teléfonos celulares. El Curso, compuesto de 6 Cds, le enseña paso por paso las diferentes tecnologías, cómo se desarma un celular, qué precisa para liberar bandas, actualización y flasheo, transmisión de datos, carga de juegos, reparación, etc. El DVD trae todas las herramientas para aplicar lo que ha aprendido en el curso, con más de 100 programas y SUITs completas, miles de juegos, salvapantallas, sonidos, ringtons, archivos flash y todo lo que precisa para aprender sin ningún tipo de inconvenientes. Tanto el curso como el DVD, poseen códigos de seguridad para que pueda ir actualizando archivos en la medida que pase el tiempo. El precio normal de este producto (DVD más curso) es de $210, *pero hasta el 30 de septiembre los lectores de esta edición **sólo abonarán $140** (si no le interesan los programas full, el costo de esta promoción: "DVD + Curso, pero sin programas full", es de **sólo $70**) y recibirán **de obsequio 3 VCDs de alta resolución*** para que Ud. aprenda todo lo que precisa saber sobre el mantenimiento y liberación de los teléfonos celulares, siguiendo cursos desde su televisor o una computadora.

Promo Sep063: Alarmas y Sistemas de Seguridad: Este es un curso ideal para los que quieran una salida laboral inmediata, ya que le enseña a montar e instalar casi cualquier tipo de sistema de alarma o de seguridad domiciliaria y vehicular. El Curso se compone de 2 libros, 2 CDs y un kit para montarse una central de alarma y trae todo lo que precisa saber para convertirse en verdadero profesional en el tema. El precio normal de este paquete educativo es de $125, *pero hasta el 30 de septiembre, los lectores de Saber Electrónica podrán adquirirlo por **sólo $90** y en lugar del kit **recibirán una central de alarma inteligente**, armada y programada, **lista para colocar** en el gabinete de instalación.* Además, podrá adquirir elementos adicionales de instalación a muy bajo costo, por ejemplo:

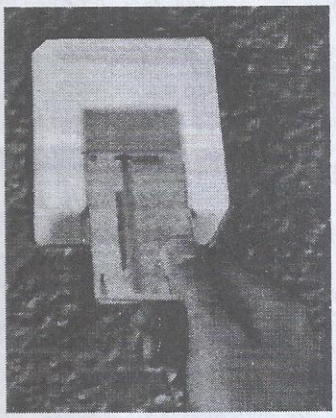
Adicional Sensor Magnético: $7 c/u
Adicional Sensor de Movimiento: $39 c/u
Adicional Teclado Programable: $72 c/u
Adicional Sirena Interior: $30
Adicional Sirena Exterior: $67

Estos precios aplican solamente para quienes compren esta promoción antes del 30 de septiembre de 2006.

Cómo Adquirir Estas Promociones

Los interesados podrá hacer su pedido en nuestras oficinas, o llamando al teléfono de Bs. As. (011) 4301-8804 o realizando su pedido por Internet a: ateclien@webelectronica.com.ar. Al realizar su pedido deberá tener este ejemplar a mano y sólo se venderá un ejemplar de cada promoción por cada lector (tenga en cuenta que aplican restricciones y que hay un stock limitado).

Cerradura con Tarjetas Telefónicas



El principal objetivo de realizar este proyecto es, primeramente, crear un dispositivo capaz de realizar la lectura y almacenamiento de algunos bytes importantes (número de serie) para después compararlos al volver a introducirla y así poder utilizarla como una cerradura electrónica. También se podría utilizar para activar algunos dispositivos eléctricos o electrónicos, que requieran seguridad para su activación.

Autor: Antonio Ignacio Esquivel Méndez

Dedicado a mi novia y futura esposa. Gracias Janet

Las tarjetas telefónicas tienen en su interior, un microprocesador en el cual con sólo 128 bits, el teléfono es capaz de identificar información como ser: país fabricante de la tarjeta y saldo de la tarjeta.

Para poder leer la tarjeta, el teléfono necesita sincronizar señales eléctricas del tipo digital en cada una de los contactos de la tarjeta.

Por ejemplo, para poder descontar saldo se hace una rutina diferente que la rutina para realizar la lectura de cada uno de los bits, hay otra rutina que se encarga de resetear la tarjeta y así diversas rutinas encargadas de hacer verificaciones, validaciones y otras cuestiones de seguridad.

Las tarjetas actualmente utilizadas en México, son las llamadas "tarjetas de segunda generación", ya que las de la primera generación contaban con 256 bits.

Primero realicé un programa en c++, que se encarga de leer el número de serie de las tarjetas telefónicas de 128 bits. Este programa trabaja en msdos y se conecta en el puerto pa-

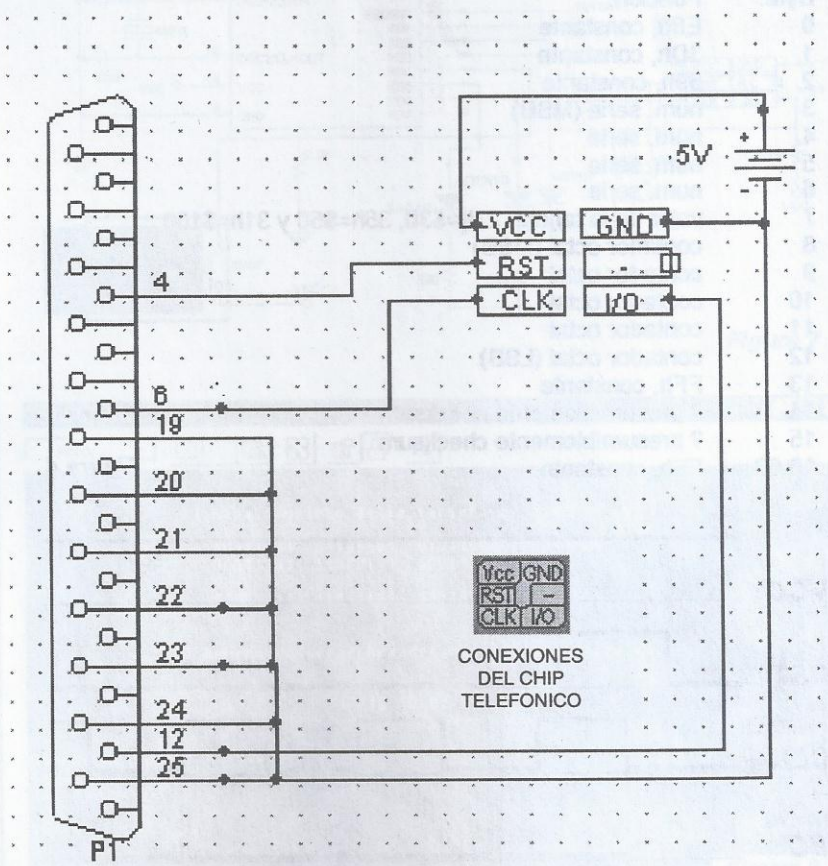


Figura 1

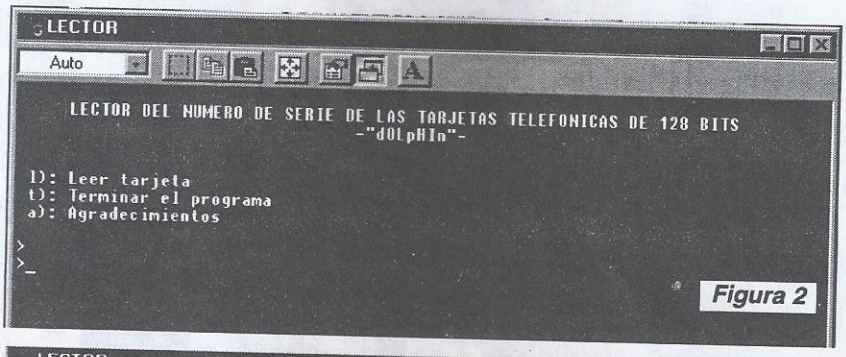


Figura 2

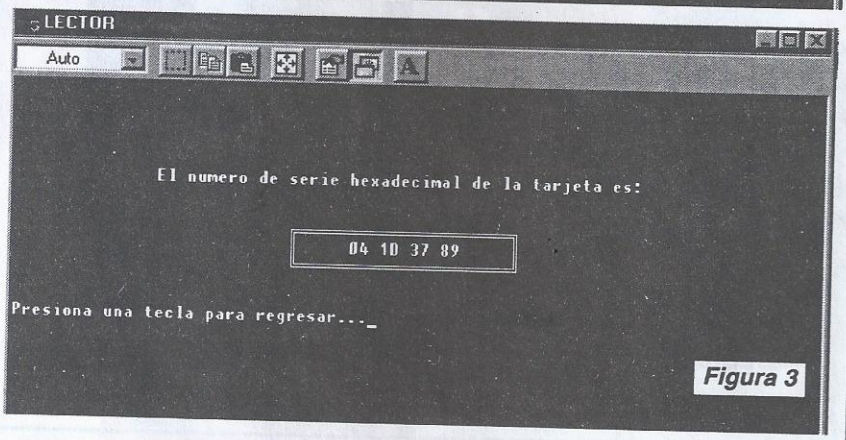


Figura 3

Byte:	Función:
0	E8h, constante
1	3Dh, constante
2	59h, constante
3	num. serie (MSB)
4	num. serie
5	num. serie
6	num. serie
7	valor de la tarjeta: 23h=$30, 35h=$50 y 31h=$100
8	contador octal (MSB)
9	contador octal
10	contador octal
11	contador octal
12	contador octal (LSB)
13	FFh, constante
14	? presumiblemente checksum
15	? presumiblemente checksum
16-63	FFh, constante

Figura 4

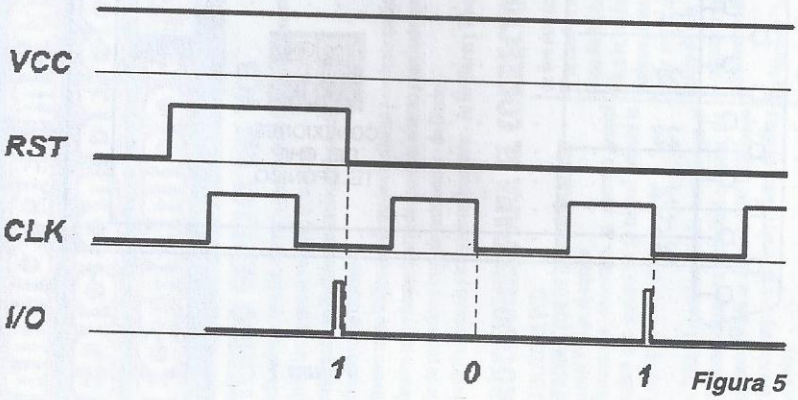


Figura 5

ralelo de la PC y se encarga de leer solamente la parte correspondiente del número de serie.

El programa lo puede bajar de nuestra web en www.webelectronica-.com.ar con la clave **"cerradura"**. El diagrama de conexiones para el puerto paralelo es el de la figura 1 y es necesario utilizar una fuente externa de alimentación para obtener mejores resultados.

El programa es muy sencillo y sólo basta con correrlo después de conectar el lector de la tarjeta, teclear la letra correspondiente y luego dar Enter para leer el número de serie en hexadecimal, que es el mismo que se va a poner en el programa de ensamblador.

El aspecto del programa lector lo vemos en la figura 2.

Después de leer la tarjeta se obtiene el código en hexadecimal, tal como se observa en la figura 3.

En la figura 4 se ve el mapa de bits y su correspondencia a cada función, por eso puse con negritas la parte que más interesa de la tarjeta, la razón de escoger esta parte, es por que esta sección nunca se modifica y la sección del descuente se va decrementando.

Cada vez que se hace una llamada, estos bits van a servir para programarlos en el PIC y así poder hacer la validación de la tarjeta.

Es por eso, que más adelante se va a explicar cómo se ignoran los 24 bits del comienzo para sólo leer los 4 bytes del número de serie.

Después de eso investigué acerca de las rutinas de lectura de una de estas tarjetas, en una página de hackers en la cual se hablaba de los emuladores.

En la figura 5 se ve una de las rutinas que hace la caseta para poder leer los bits de la tarjeta. En el PIC, va a ser necesario dos salidas, una para el control de la tarjeta y otra para leer el contacto de I/O.

Primero se debe realizar el reset poniendo a uno RST, luego subiendo

a CLK. Finalmente se baja primero el CLK y por último el RST.

Con esto, el PIC deberá estar leyendo el primer BIT del mapa de la tarjeta; para leer los restantes, sólo basta con generar pulsos de reloj en el contacto CLK y por cada uno se obtendrá un BIT.

En la figura 6 vemos el gráfico del programa ICPROG. Para leer y grabar pics se verifica que los datos de la tarjeta "opcional" se guardaron en la EEPROM, después de poner el código correcto del dip switch.

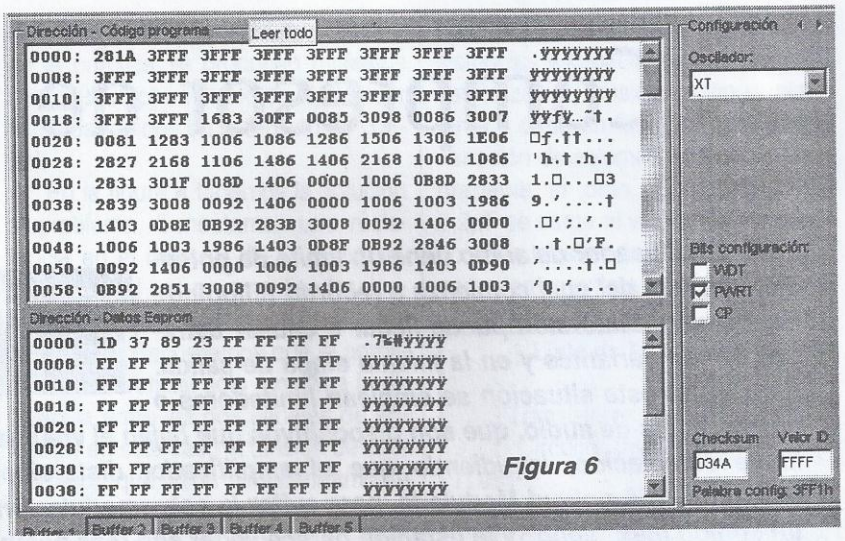


Figura 6

Funcionamiento del Circuito

El circuito sólo se presenta con la ranura para poder insertar la tarjeta, el circuito está programado con 5 mapas de tarjetas telefónicas con las cuales se puede accionar la cerradura.

Cuenta también con un dip switch que se coloca en el interior del lugar donde se va instalar la cerradura, y sirve para dar de alta una sexta tarjeta.

Para dar de alta la sexta tarjeta sólo se tiene que poner el código binario en los switchs luego se inserta la tarjeta, cuando prenda el led de "retirar tarjeta", los bits quedan almacenados en la memoria EEPROM del PIC, por lo tanto no son volátiles.

El circuito tiene 3 leds. El verde (meter) indica que se debe insertar una tarjeta, el rojo (sacar) que se debe retirar y el amarillo (abierto) indica que se logró accionar la cerradura.

En la salida RB5 se puede adaptar el cerrojo eléctrico por medio de un transistor, optoacoplador o un relevador.

En la figura 7 vemos el diagrama de la cerradura y en la figura 8 se visualizan los datos de la tarjeta a través del programa.

¡¡Hasta la próxima edición!! ✪

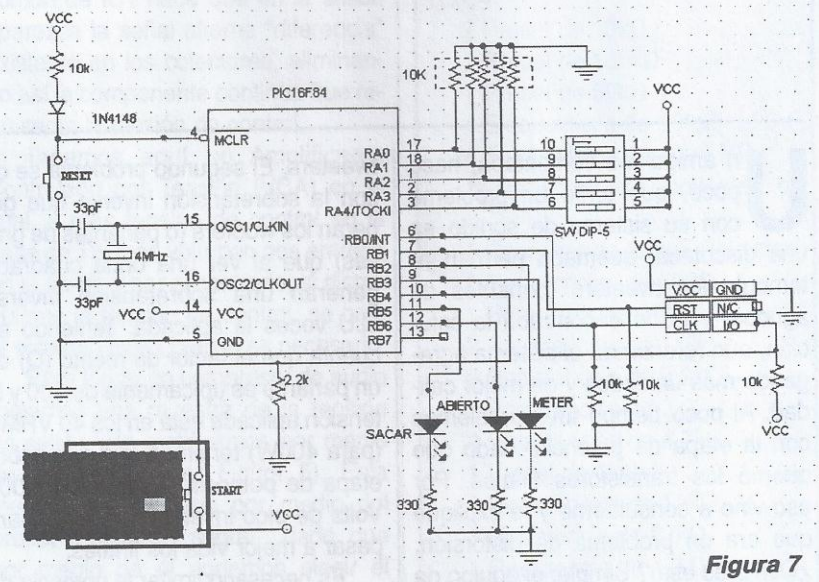


Figura 7

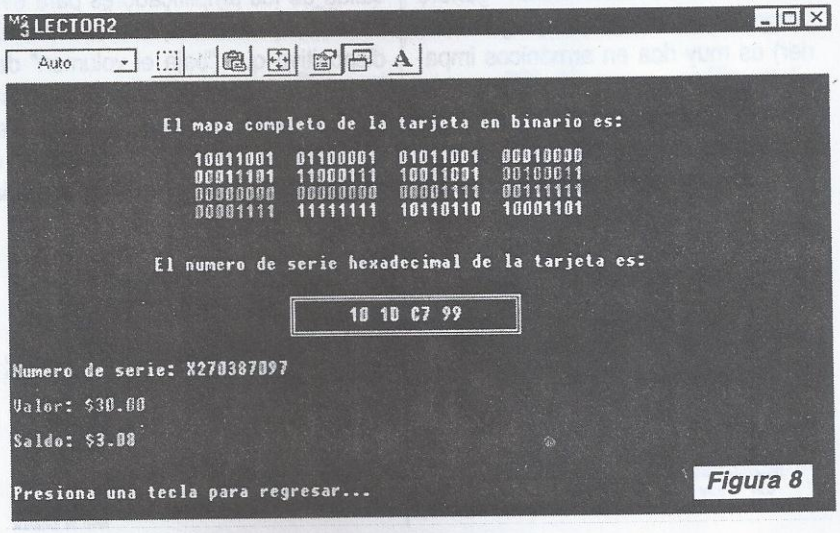
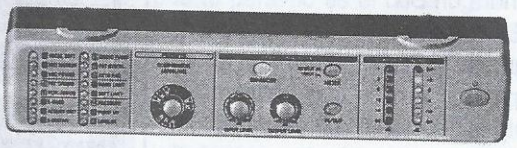


Figura 8

Compresor de Audio

Todo amplificador de audio tiene un límite de potencia, más allá del cual comienza a recortar (clipping). Esta severa distorsión puede llegar a causar estragos en los parlantes y en la misma etapa de salida. Para evitar esta situación se emplean limitadores o compresores de audio, que son dispositivos que bajan el volumen ante señales que exceden un límite establecido, impidiendo que el amplificador distorsione. Son utilizados también en emisores de Amplitud Modulada, para evitar la sobremodulación del equipo y de paso se logra un sonido más "lleno" y la estación parece llegar con más potencia.



Autor: ***Guillermo H. Necco***
LW3DYL

Un amigo me comentaba, hace poco, que tenía un problema con su sistema de sonido en una discoteca: quemaba permanentemente los tweeters (parlantes de agudos) y no le encontraba la solución, aún reforzando el sistema agregando más unidades y de mejor calidad. Al poco tiempo tuvo problemas con la etapa de potencia, dado que quemó los transistores finales. Por eso vino a consultarme y le expliqué que era un problema de distorsión. ¿Cómo es esto? Simple: el equipo de audio, cuando distorsiona, genera una onda cuadrada que (según Fourier) es muy rica en armónicos impares (múltiplos de la frecuencia fundamental). Esto hace que el nivel de agudos se incremente sobremanera, provocando la destrucción de los tweeters. El segundo problema se da con la sobretensión inversa que generan los woofers (o parlantes de graves) que al ver una onda cuadrada generan una sobretensión inversa Q.U veces la aplicada. Teniendo en cuenta que el factor de mérito (Q) de un parlante es típicamente de 100 y la tensión aplicada está en los 40 VRMS (para 400W) tenemos que a la pobre etapa de potencia le regresan 4.000 Volts de pico inverso, suficiente para pasar a mejor vida los finales.

Es necesario limitar la potencia de salida de los amplificadores para evitar estos problemas, intercalando un dispositivo que "baje el volumen" del amplificador cuando éste llega a su máxima potencia de salida. Estos dispositivos se llaman "compresores" o "limitadores" y se intercalan entre la salida del preamplificador y la entrada del amplificador de potencia.

La diferencia entre ellos es el modo como tratan la señal. En la figura 1 vemos un par de ejes, en el horizontal vemos el nivel de entrada y en el vertical el de salida de un dispositivo compresor de volumen. Observamos que a un determinado nivel de umbral, se necesita mucho más nivel de entrada para producir un cambio en el nivel de salida. En este caso particular, a partir del umbral, el aumento de 1 Volt en el nivel de entrada provoca apenas un aumento de 150mV en la salida. La relación entre la tensión de salida y la de entrada después de la acción del umbral se denomina "relación de com-

Figura 1

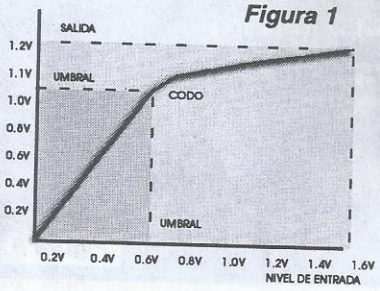


Figura 2

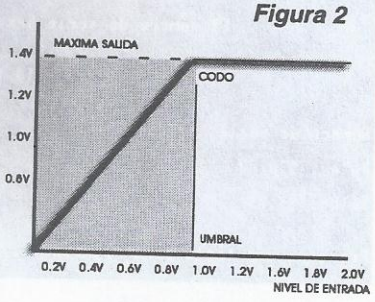
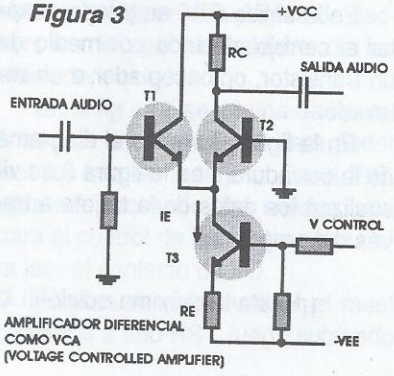


Figura 3



presión" o ratio. Vemos que a partir de la acción del umbral la curva hace un suave codo, que es denominado "soft knee" (codo suave). Mientras más suave sea ese codo, menos notará el oído la compresión del sistema.

En la figura 2 en cambio, vemos la acción de un limitador de volumen. Aquí podemos observar que apenas actúa el control de umbral, la tensión de salida deja de subir. Podemos observar que a 1 Volt de diferencia en la entrada no hay absolutamente ningún cambio en la salida. Esta curva de amplificación es denominada "hard knee" o codo duro, y es utilizada solamente como protección en las etapas de potencia, dado que suena antinatural.

Veremos ahora el desarrollo de un eficaz y sencillo compresor de audio desarrollado sobre un multiplicador de dos cuadrantes, o amplificador de transconductancia, que paso a explicar en el siguiente párrafo.

En la figura 3 vemos un amplificador diferencial básico, que como sabemos, amplifica la diferencia de tensión entre las dos señales de entrada. Si una de ellas se conecta a masa nos queda convertido en un amplificador de entrada única. En estos dispositivos la ganancia es directamente proporcional a la corriente de emisor de T3 y, por lo tanto, dependiente de los cambios de tensión en la entrada de control, siendo el resultado obtenido en la salida un producto de la tensión de control y el tono de audio de la entrada. El mayor inconveniente de este circuito es que la caída de tensión en Rc sigue la de la tensión de control y en la práctica se producen molestos ruidos (thump) en el sonido al efectuar cambios rápidos en la tensión de control.

En la figura 4 tenemos la solución al problema. Conectamos una resistencia en el colector de T1 y extraemos la señal con un amplificador operacional montado como amplificador diferencial. Recordemos que el amplificador diferencial sólo amplifica la diferencia entre las dos señales de entrada y en este caso la tensión de control hace que varíe simultáneamente en ambos colectores de T1 y T2, pero la característica de rechazo al modo común de IC1 hace que en la salida aparezca la señal alterna "diferencia" existente en los colectores, eliminando así la componente continua que representa la tensión de control.

Tenemos aquí un Amplificador Controlado por Tensión (VCA) en el cual, a más tensión de control en la base de T3, más volumen nos entrega en la salida y por el contrario, si disminuímos la tensión de control, se baja el volumen hasta cero si es necesario.

Para lograr un compresor de audio tomamos una muestra de la tensión de salida y la rectificamos por medio de IC2 e IC3 (ver Figura 5). Esta muestra es regulada por medio del preset marcado "umbral", dado que por medio de él podemos elegir el punto en que empieza a disminuir el volumen. Entre la salida de IC3 y la entrada de IC4 existe una red de resistencias y capacitores que permiten estabilizar la tensión continua resultante y darle un "tiempo" para que la variación de volumen no suene desagradable al oído. El capacitor de 2,2µF se carga al valor máximo de pico de la tensión de entrada y se descarga lentamente a través de la resis-

Lista de Materiales

3 Transistores BC548
1 Circuito Integrado TL071 ó TL081
2 Diodos 1N4148 o 1N914
1 Circuito Integrado TL074 ó TL084
2 Preset de 10kΩ
1 Preset de 100kΩ
1 Preset de 50kΩ
4 Electrolíticos de 100µF x 25V
4 Electrolíticos de 10µF NP
1 Capacitor de poliéster de 2,2µF
1 Capacitor de 220µF Poliéster
5 Resistencias de 220Ω
1 Resistencia de 470Ω
2 Resistencias de 1kΩ
2 Resistencias de 2,2kΩ
2 Resistencias de 2k7
3 Resistencias de 4,7kΩ
1 Preset de 1kΩ
8 Resistencias de 10kΩ
1 Resistencia de 27kΩ
1 Resistencia de 47kΩ
1 Resistencia de 2,2MΩ

Figura 4

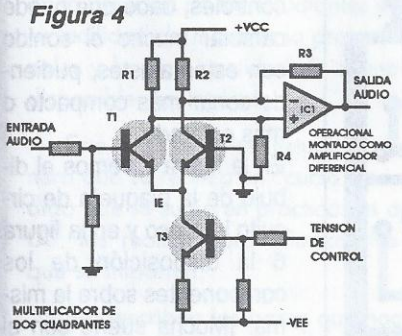
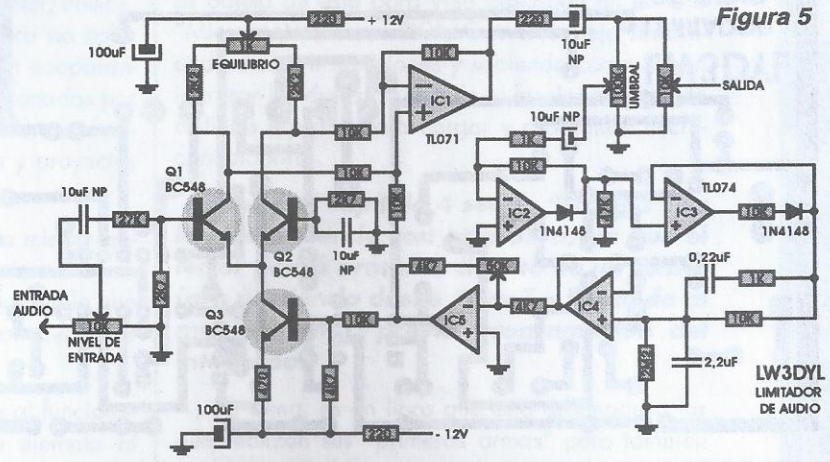


Figura 5



tencia de 2,2 Megohm. La red formada por la resistencia de 1K y el capacitor de 220nF deja pasar las fluctuaciones rápidas de tensión. Cuando no hay tensión en el capacitor de 2µ2 la salida del operacional IC5, que está conectado a la entrada de control del amplificador de transconductancia pasa a 0V, que es en este caso la máxima ganancia. Cuando hay tensión en la salida de IC4, ésta es positiva, pero como IC5 está conectado como inversor, su salida tiende a hacerse más negativa mientras su entrada se hace más positiva. A su vez, posee una cierta ganancia, fijada por el preset de 50K, que fija la relación de compresión. Supongamos que se ajusta para una resistencia de 45,3K, más los 4K7 fijos nos da una R total de 47K, que dividida por los 4K7 de la entrada nos da un radio de 10. Esto quiere decir que por cada 10dB que suba la entrada, la salida sube sólo 1dB.

El armado es sencillo, recuerden utilizar capacitores de poliéster de buena calidad. Para el ajuste debemos tener en cuenta que el amplificador de transconductancia debe estar perfectamente equilibrado en continua, pues sino las leves diferencias de tensión entre los colectores de los transistores serían amplificadas y la tensión de control aparecería en la salida en forma de ruido. Para esto conectamos un multímetro digital entre el punto marcado como TP1 a la salida del operacional IC1 y ajustamos el preset de 1K hasta que la lectura sea cero. Con esto logramos el equilibrio del sistema. Este tipo de amplificadores puede operar hasta con 200mV máximo, por lo que es necesario reducir el nivel de entrada, pero está calculada la amplificación del diferencial para mantener unitaria la ganancia del sistema. El preset "nivel de entrada" debe ajustarse, para que el mayor volumen provisto por el preamplificador no haga distorsionar el compresor. El "nivel de salida" se ajusta de la siguiente manera: Se hace trabajar al compresor, limitando la señal de entrada y se sube el preset hasta un poco antes que la etapa de potencia distorsione. Con esto nos aseguramos que por más que aumente el volumen de entrada la salida no distorsionará. Si podemos conseguir un osciloscopio para estos ajustes sería perfecto.

El preset de "umbral" marca el punto donde empieza a actuar el compresor. El control "compresión" nos indica el radio de compresión del sistema. Conviene ajustar a oído estos dos controles, dado que puede cambiar mucho el sonido con estos ajustes, pudiendo sonar más compacto o más enlatado.

En la figura 7 vemos el dibujo de la plaqueta de circuito impreso y en la figura 6 la disposición de los componentes sobre la misma. ¡Mucha suerte con el proyecto! ✪

Figura 6

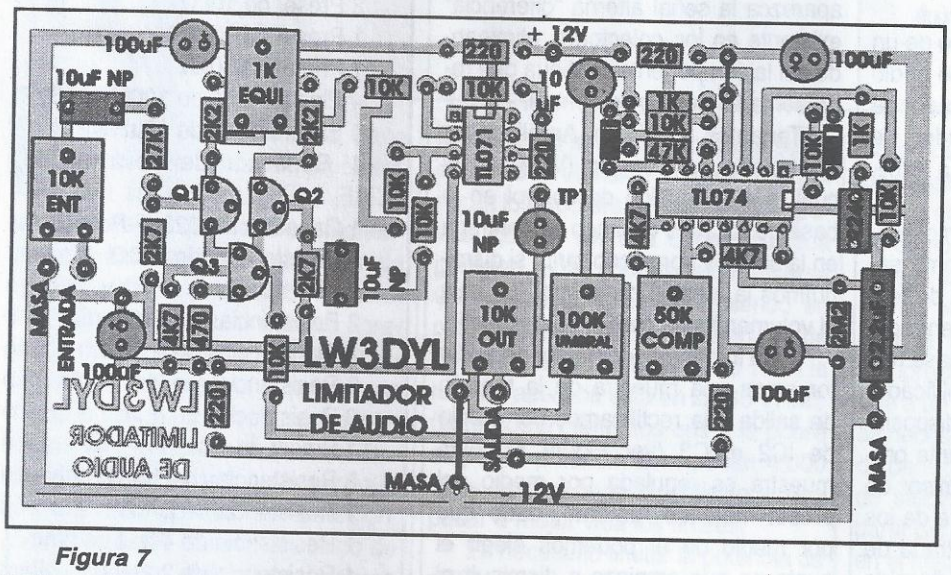
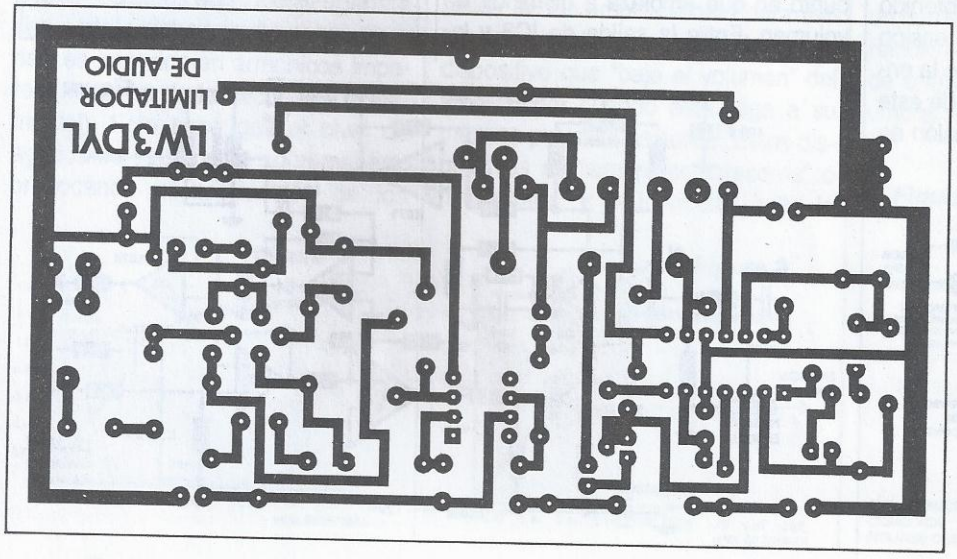


Figura 7



Curso de PICs para Estudiantes y Aficionados

Entrenador de PICs

Introducción

PIC para Estudiantes y Aficionados es una segunda edición reformada de un texto publicado en el año 2003 y corresponde a la serie sobre Microcontroladores PIC que escribo y reemplaza al texto: "Curso de PICs Primer Nivel (2004)". Se trata de una obra que enseña paso a paso cómo trabajar con los PICs de Microchip, brindando abundante información teórico-práctica, desarrollada en forma amena para que cada tema pueda ser comprendido aún por quienes recién comienzan a trabajar con estos circuitos integrados. Su edición, ampliada y revisada, obedece a que sus textos antecesores se agotaron, razón por la cual "preferimos" modificar levemente el contenido, pero manteniendo el "espíritu" que debe poseer una obra destinada a los que "poco" saben sobre el tema. Este texto corresponde al tomo 20 de la Colección "Club SE" y se encuentra actualmente en los principales puestos de venta de revistas de Argentina.

En la obra se emplean programas y utilitarios que, en su mayoría, puede descargar de Internet a través de claves que se dan en cada caso. A su vez, podrá obtener (también de Internet) los programas en versión ".asm" y ".hex" de todos los ejemplos ilustrados.

Son muchos los microcontroladores que se fabrican (Motorola, National Semiconductor, Philips, Texas Instruments, Atmel, Intel, etc) pero no cabe duda que los PICs de Microchip siguen acaparando la atención de los estudiantes y aficionados por su facilidad de manejo, la protección de sus terminales y la gran cantidad de ejemplos y proyectos disponibles en Internet.

Este texto debe ser estudiado de la misma manera que se realiza un "curso", es decir, en la medida que se sugieren prácticas es aconsejable que Ud. las realice para afianzar los conocimientos que se imparten.

Se describen las bases que hacen al funcionamiento de los PICs, tomando como ejemplo al PIC16F84, sin embargo, todo lo que se desarrolla es aplicable a la mayoría de chips de la familia de

Microchip. Luego el lector aprenderá cuáles son las instrucciones que forman parte del set de este circuito integrado y cómo se realiza un programa en el lenguaje assembler de Microchip. Tenga en cuenta que el estudio de las instrucciones, como así también el manejo de los registros internos, no es objeto de esta obra y se describen en el libro "Microcontroladores PIC". Con el manejo simplificado de las instrucciones y sabiendo cómo deben ingresar los datos, se detalla el funcionamiento de distintos equipos para cargar y programar microcontroladores.

Quizá el capítulo 4 sea la "síntesis" de lo que pretendo con esta obra, ya que el lector podrá armar el circuito de un semáforo partiendo desde "cero" y llegando al montaje final, previa programación del integrado.

En suma, es un libro que está destinado a los que realizan sus "primeras armas" pero también podrá ser útil para quienes deseen contar con una guía práctica para "refrescar conocimientos".

ENTRENADOR DE PIC

Un entrenador de PIC es un sistema compuesto de un entorno de desarrollo (el MPLAB), un cargador (también llamado programador o quemador) y una placa verificadora. El MPLAB es un "programa" que entrega gratuitamente MICROCHIP en su página de Internet y que permite editar programas en assembler, simular su funcionamiento, detectar y corregir errores y muchas otras funciones que no se explican en esta sección. Cabe aclarar que si Ud. desea descargar este programa y un manual de uso en español, debe dirigirse a nuestra web (www.webelectronica.com.ar) luego debe hacer "click" en el ícono password e ingresar la clave "**mplab**".

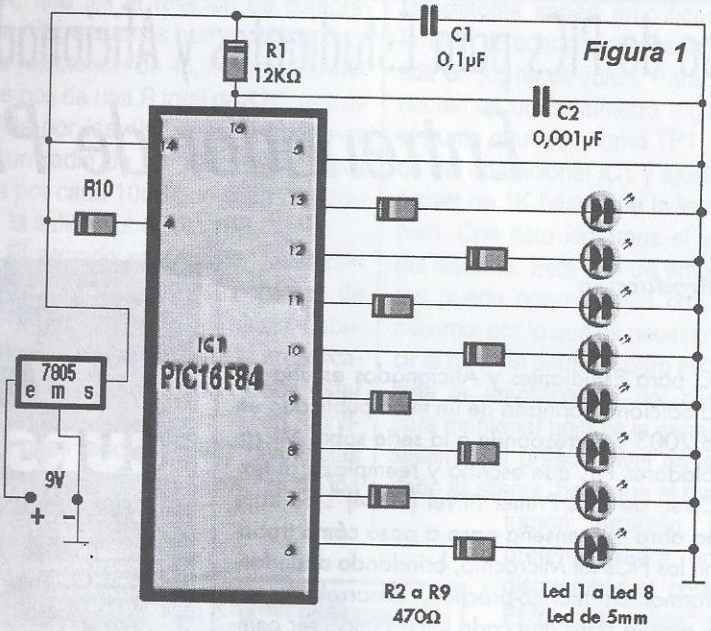


Figura 1

En cuanto al programador, se trata de un dispositivo compuesto de un hardware donde se colocará el PIC a programar y un software que permite la comunicación entre la PC y dicho hardware. Existen dos versiones que recomendamos, la primera es el NOPPP por ser muy sencillo de armar, fácil de usar y muy didáctico para que el "lector" sepa en todo momento qué es lo que está haciendo. Sin embargo, esta aplicación posee la desventaja de precisar una fuente de alimentación externa y la versión que recomendamos sólo funciona bajo ambiente DOS, por lo cual quienes poseen el sistema operativo Windows XP o 2000 deberán utilizar el NOPPP arrancando la computadora con un disco de booteo con el sistema DOS.

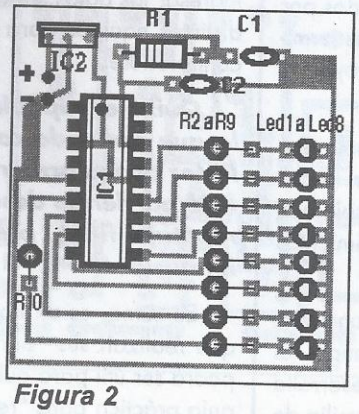
El otro programador recomendado es el QUARK PRO 2, que permite la programación de casi todos los PICS, diferentes memorias EEPROM y otros microcontroladores. Se lo utiliza con el programa ICPROG y no precisa fuente externa, ya que se alimenta con la tensión del puerto serie de la computadora.

La Placa Verificadora

Un circuito con PIC siempre se compone de dos secciones. El circuito del dispositivo deseado y los necesarios componentes periféricos imprescindibles para que el PIC funcione, a saber: clock y reset (la primer sección cambia con cada proyecto, en tanto que la segunda puede ser común a muchos proyectos). Ambos circuitos periféricos tienen diferentes opciones: el clock puede ser a cristal cuando se requiera precisión, o a RC (como en nuestro caso) cuando sólo se requiere que la secuencia de encendido tenga un tiempo aproximado. En cuanto al reset, éste puede ser externo con un pulsador o interno y automático, cada vez que se conecta la alimentación de 5V.

Una vez definidas estas cosas se puede dibujar el circuito completo de un sencillo "entrenador", que nos va a permitir verificar si hemos programado y cargado bien a un chip.

Observe primero en la figura 1 la sección periférica imprescindible. El clock está generado por un oscilador RC realizado con el PIC, R1 y C2 (elegidos para obtener una secuencia completa que dure un segundo aproximadamente), en tanto que el reset se realiza en forma automática, cada vez que se enciende el equipo, si bien en el circuito puede no colocarse, es recomendable el uso de una resistencia de 10kΩ entre la pata 4 del PIC y la tensión de alimentación (R10). Nuestro circuito de



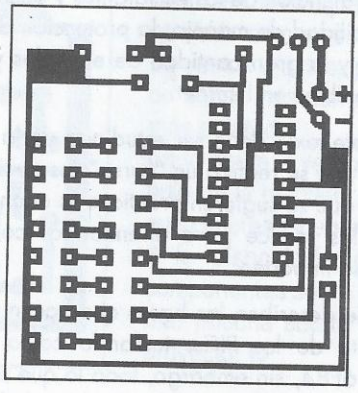
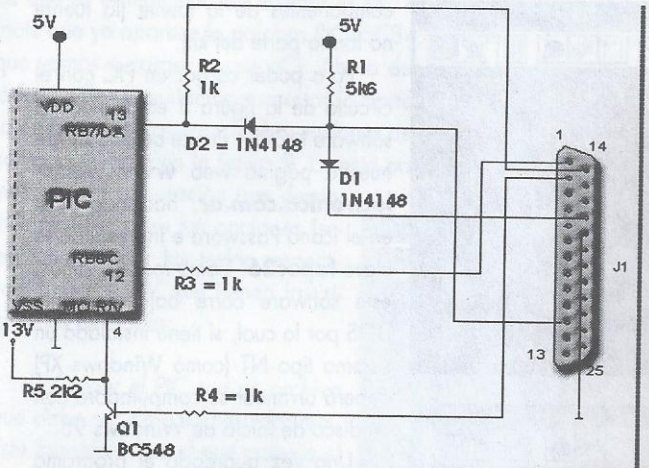


Figura 2



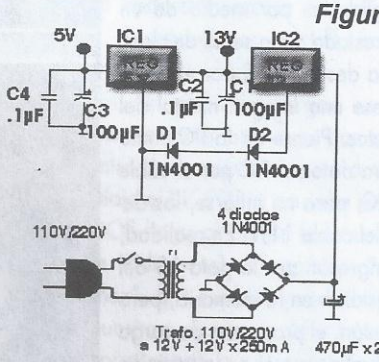


Figura 3

La fuente de alimentación no se incluye en la placa de circuito impreso propuesta y tampoco forma parte del kit programador

aplicación no puede ser más sencillo, sólo utilizamos ocho LEDs sobre las patas RB0 a RB7 (puerto "B") y sus correspondientes resistores de pull up (resistores a fuente). Nada más simple y fácil de armar en un panel protoboard. En la figura 2 se muestra una sugerencia de circuito impreso para la placa verificadora del entrenador de PICs.

¿Qué ocurriría si compro los componentes, los armo y pruebo directamente el circuito?

No va a funcionar porque el PIC no está instruido para realizar ninguna función y los LEDs van a permanecer todos encendidos. El PIC tiene una memoria interna que debe cargarse con números binarios de 8 dígitos; exactamente tiene 48 posiciones de memoria (numeradas desde el 0 hasta el 2F en números hexadecimales), en donde se le indicará qué tarea debe realizar o qué datos fijos debe cargar para ejecutar esas tareas.

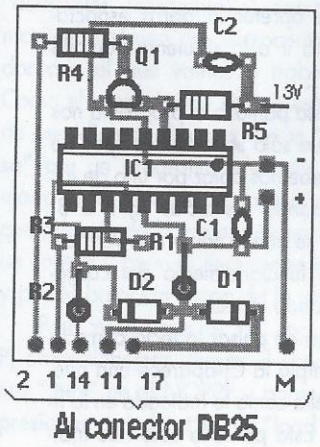
En nuestro caso activar transistores internos en algunas patas del puerto "B" (predispuestas como salidas) de modo de generar cortocircuitos momentáneos a masa en forma secuencial.

El dispositivo con un zócalo para conectar el PIC e instruirlo (cargarle los datos en la memoria de programa) se llama genéricamente "Programador de PICs", pero nosotros, convenimos en llamarlo "Cargador de PICs" y es como un apéndice de nuestra PC, conectado con un cable al puerto paralelo de la misma.

El Programador (Quemador) NOPPP

El NOPPP es un software para un cargador muy simple y efectivo. Realmente no tiene defectos importantes y nos permite cargar los PIC 16C83, 16C84 y 16F84 en forma muy económica ya que el hardware correspondiente sólo requiere dos diodos rápidos de señal, un BC548 y 4 resistores, además de una fuente regulada doble de 13 y 5V y un conector para el puerto paralelo de la PC. El nombre del software proviene de las iniciales de NO Parts PIC Programer, es decir: Programador para PIC sin Piezas, en alusión a los muy pocos componentes que requiere. En el circuito, mostrado en la figura 3, las patas de comunicación con el puerto paralelo de la PC están indicadas como 1J1, 2J1, etc, ya con J1 designamos al conector de entrada y el número inicial indica a qué pata se dirige el cable. Los datos (0V o 5V) ingresan en sucesión por el cable 14J1 y, atravesando el resistor R2, llegan a la pata 13 del PIC. La pata 13 perteneciente al puerto "B" se comporta como una pata de entrada de datos en tanto el cable 2J1 se encuentra en el estado bajo, es decir que la pata 4 Vpp está a un potencial de 13V aproximadamente.

Al mismo tiempo, el cable 17J1 se manda a potencial de masa para que los datos entrantes no salgan a su vez por el cable 11J1; de este modo, el diodo D1 no permite que el potencial del cable supere la tensión de barrera del diodo (es decir que el diodo D1 opera como una llave). Como ya sabemos, los datos de-



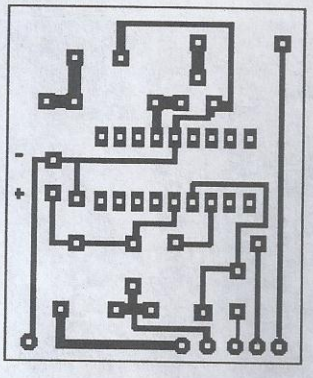


Figura 4

ben ser validados por medio de un cambio de estado de la señal de clock que ingresa desde la PC por el cable 1J1. Fórmese una imagen mental del flujo de datos. Piense en la PC como si bombeara datos al PIC por el cable 14J1; el PIC, para no inflarse, los devuelve por el cable 11J1. En realidad, los datos ingresan por la pata 13 del PIC y se instalan en la memoria; pero a continuación, el programa de carga verifica que el dato esté en la posición de memoria correspondiente y si así ocurre, se habilita la carga del siguiente dato. La secuencia es tal que:

A) se direcciona una posición de la memoria,

B) se graba,

C) se verifica esta última grabación y si es correcta,

D) se habilita al programa para cargar el siguiente dato.

De acuerdo al programa de carga, si falla la carga de un dato se puede seguir con los otros y al final se intenta la carga del dato que no se cargó. En otros, una falla de verificación significa que el programa debe volver a cargarse completo.

Las fuentes están conformadas por dos reguladores de 5 y de 12V pero, como necesitamos un regulador de 13V, realizamos una pequeña modificación en el regulador de 12V; agregando los diodos D1 y D2 la tensión de salida se incrementa a un valor de 13,2V. El otro cambio importante es el agregado de capacitores de filtro que, como Ud. observa, siempre se ubican de a dos: un electrolítico para filtrar las bajas frecuencias y un cerámico disco para las altas frecuencias.

En el kit, se agrega un conector del tipo DB21 macho para conectar el dispositivo directamente a la salida de la impresora de una PC. En el circuito dibujamos el conector visto por el lado de las patas de conexiones y el código de colores de cable adecuado para usar un cable plano de 5 hilos (negro, marrón, rojo, naranja y amarillo), al cual se le retuerce por encima otro de color blanco que opera como masa y blindaje.

En la figura 4 tenemos una sugerencia para el armado en la placa de circuito impreso que no incluye los componentes de la fuente (la fuente no forma parte del kit).

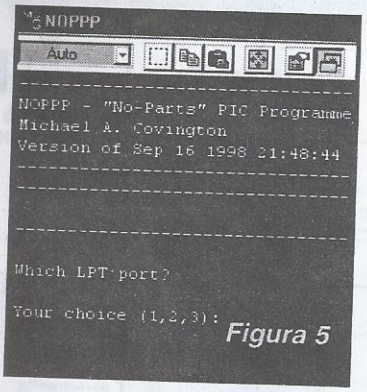


Figura 5

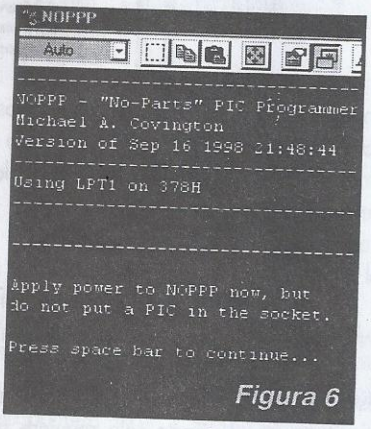


Figura 6

Para poder cargar un PIC con el circuito de la figura 3 empleamos el software NOPPP. Puede bajarlo desde nuestra página web **www.webelectronica.com.ar**, haciendo click en el ícono Password e ingresando la clave **tepec26**. Como mencionamos, este software corre bajo ambiente DOS por lo cual, si tiene instalado un sistema tipo NT (como Windows XP) deberá arrancar su computadora con un disco de inicio de Windows 98.

Una vez guardado el programa en el disco rígido de su PC debe descomprimirlo. Antes de ejecutarlo conecte el cargador de PICs (circuito de la figura 3 alimentado con una fuente de 5V y 13,2V respectivamente, pero sin la alimentación activa) al puerto paralelo de la PC. Ejecute el archivo NOPPP del directorio PIC y aparecerá una pantalla como la que mostramos en la figura 5.

Esta pantalla inicial nos pregunta en qué puerto está conectado el hardware (circuito cargador de la figura 3) y nos da las opciones 1, 2 y 3. En la mayoría de las máquinas (salvo que se haya predispuesto lo contrario o que existan más de una salida paralelo) siempre se usa el puerto 1. Pulse la tecla "1" para pasar a la siguiente pantalla que podemos observar en la figura 6. En esta pantalla se confirma que se está utilizando el puerto 1 y que este puerto tiene una posición de memoria 378h (para Windows 98, para otro sistema puede ser otra posición y quienes saben de computadoras también conocen la forma de modificar esta dirección si hiciera falta). Además el programa indica que se debe conectar la fuente, pero manteniendo el PIC sin ubicar en el zócalo (base). Luego debemos apretar la barra espaciadora para ir a la siguiente pantalla (figura 7).

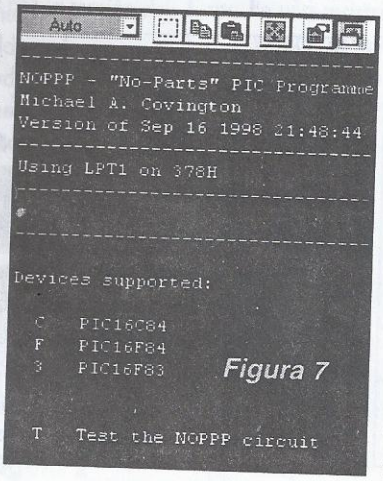


Figura 7

En esta pantalla el programa nos indica que sólo soporta tres tipos de PICs y debemos optar por uno de los tres, pulsando las teclas C, F o 3. También se puede hacer una verificación del funcionamiento del cargador pulsando la tecla T.

Luego de pulsar la tecla correcta (por ejemplo la C) aparece una nueva pantalla como la indicada en la figura 8. Esta pantalla sólo nos indi-

ca que es el momento de insertar el PIC en el zócalo (note que ya aparece la palabra PIC16C84, indicando que vamos a cargar a este µC). Ahora debe conectar la fuente de alimentación y apretar la barra espaciadora de modo que aparezcan las opciones de manejo, tal como se muestra en la figura 9. En esta pantalla podemos elegir la operación que deseamos realizar entre las opciones (seleccionables por las teclas respectivas) L, S, E, y V que tienen las siguientes funciones:

L) Cargar el PIC con un archivo que debe ser del tipo hexadecimal. Este formato no es el que maneja el programador, por lo tanto, antes de cargar el PIC debemos generar este archivo "hex".

S) Seleccionar el tipo de PIC. En nuestro caso el PIC ya fue seleccionado, pero podríamos necesitar un cambio si debemos programar más de un tipo.

E) Borrar un PIC previamente grabado. En lo personal, aconsejo borrar el PIC como paso previo a la grabación por razones de seguridad.

V) Verificar el programa cargado en un PIC. En esta función se carga un programa hexadecimal y el cargador verifica que el programa almacenado en el PIC sea igual al hexadecimal.

Por lo general, el archivo de programa que tenemos disponible tiene una extensión ".asm" (más adelante veremos este tema más detalladamente) que corresponde a la versión "assembler" (ensamblado), nemotécnica o nemónica del microcontrolador con el que vamos a trabajar. Como el cargador de PIC no entiende ese idioma, el programa se "pasa" por un programa traductor llamado MPASM (es un compilador) que además de la traducción realiza un control y permite depurar errores y puede bajar sin cargo de la web.

Para programar el PIC (opción P) antes debemos cargar el programa ".hex" en el NOPPP y para ello presionamos la letra "L" de "load hexadecimal file" cuya traducción exacta es "cargar archivo hexadecimal". Aparecerá una pantalla como la mostrada en la figura 10.

Escriba el nombre del archivo a cargar es decir, por ejemplo secua.hex, teniendo en cuenta que este archivo debe estar dentro de la misma carpeta donde se aloja el NOPPP (si no sabe manejar DOS haga al pie de la letra lo que le indicamos). El archivo "secua.hex", que también puede bajar de nuestra web con la clave **tepec26**, corresponde a un secuenciador de 4 canales que podrá probar con la placa verificadora.

Una vez tipeado el nombre del archivo apriete la tecla ENTER para que se cargue el programa en el NOPPP y el resultado de la carga se observará en una pantalla como la mostrada en la figura 11.

En esta pantalla se pueden observar algunos detalles del tamaño del archivo ".hex" desglosado en cantidad de palabras de programa, de configuración, de identificación y de datos. También aparece una indicación de que el programa fue cargado completo. Por último se indica "apretar la barra espaciadora para continuar" con lo cual aparece nuevamente la pantalla de opciones.

Ahora podemos programar el PIC eligiendo "P" (PROGRAM PIC). Se observará un movimiento en la pantalla y unos segundos después aparecerá un cartel indicando que la carga fue exitosa. Recuerde que el NOPPP cargará los datos en la memoria y luego los irá leyendo; si el último dato se cargó correctamente pasará a cargar el siguiente y así sucesivamente hasta llegar al último. Posteriormente el programa indicará que se debe quitar la tensión de alimentación y luego sacar el PIC del zócalo.

Cumpla con las indicaciones y coloque el PIC programado en el zócalo (base) del entrenador de la figura 1. Y por último alimente el circuito y observe los leds. Si todo salió bien, observará que se encienden en secuencia una y otra vez. ✪

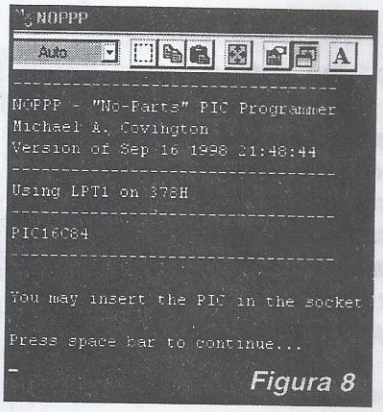


Figura 8

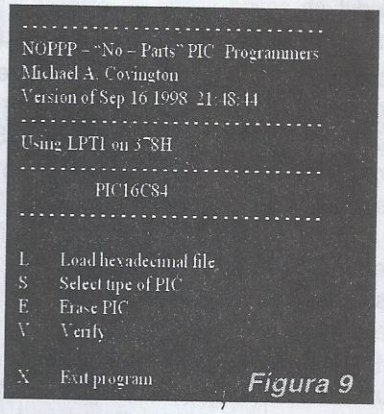


Figura 9

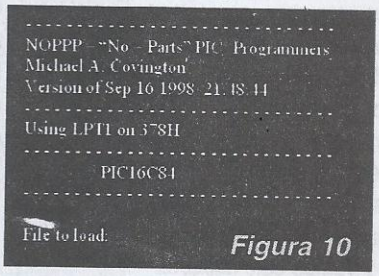


Figura 10

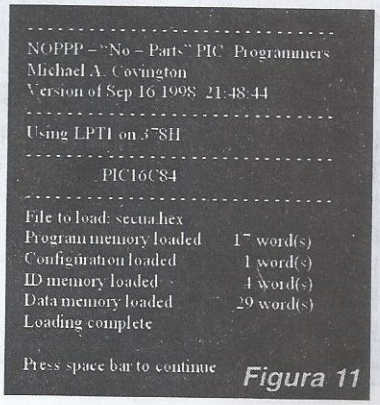
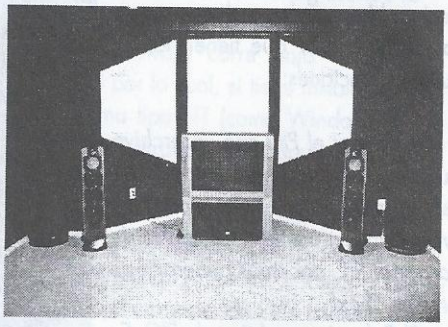


Figura 11

El Teatro del Hogar (Parte 2)

Cómo Dimensionar un Equipo de Audio

En la edición anterior dimos una introducción sobre las características más notorias del teatro del hogar y todo lo que se necesita para dimensionar correctamente un equipo de audio.
En este número veremos cómo hacer el cálculo para las señales de video, usando como referencia, parámetros como ser el parpadeo y la agudeza visual. Explicaremos además, lo que debe saber sobre los tubos de imagen de pantalla ancha.



Por Egon Strauss

Video

Cuando efectuamos el cálculo para las señales de video debemos usar como referencia otros parámetros, entre ellos el parpadeo y la agudeza visual.

El parpadeo depende de varios factores, como la inercia visual, la intensidad de iluminación y de los batidos eventuales producidos por diferencias en la frecuencia vertical y la frecuencia de fuentes de luz fluorescente u otras. La ley de Ferry Porter establece que la cantidad mínima de cuadros por segundo es de 48, si se pretende observar una imagen en movimiento sin parpadeo. Como es sabido, en cinematografía se soluciona esto mediante una cantidad de 24 cuadros que son proyectados dos veces cada uno mediante la "cruz de malta" en el proyector. En televisión se usan frecuencias de cuadro mínimas de 50 en países con redes de 50 Hertz y de 60 en países con redes de 60 Hertz. En algunos receptores de TV se está usando ahora también, el modo de 100 Hertz para reducir aún más la posibilidad de parpadeo en condiciones de iluminación elevada y tamaño de pantalla "gigante" (mayor a 29 pulgadas = 74 cm). Este modo es producido en el mismo equipo y parte siempre de la norma aprobada de 50 Hertz. El factor limitante de la agudeza visual es debido a que la imagen en la pantalla del televisor o monitor está compuesta de líneas de barrido que deben confundirse en una superficie lisa y mostrar su estructura geométrica. El ojo humano acepta, como límite de la agudeza visual, un ángulo vertical de 1 minuto de grado; quiere decir el espectador debe encontrarse a tal distancia que el ojo como vértice y dos líneas adyacentes de la pantalla como límites, formen un ángulo no mayor de 1 minuto de grado. En la figura 1 vemos este aspecto.

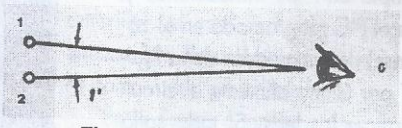


Figura 1 - La agudeza visual.

La aparición de nuevos modos de visualizar la imagen televisiva, entre ellos el DVD, la HDTV, la IDTV, etc, obliga a reexaminar los parámetros implicados. Se determina entonces, la distancia mínima de visión como función de la agudeza visual con su valor aceptado de 1 minuto de grado. La expresión siguiente nos indica esta distancia relacionada con la tangente del ángulo.

$D = d/tg\alpha$, donde **D** es la distancia entre espectador y pantalla, **d** es la distancia entre líneas y **α** es el ángulo que vimos en la figura 1. La tangente de este ángulo de 1 minuto de grado es igual a 0,0003. Con estos datos podemos ahora establecer la distancia mínima D en función de las diversas variantes de plataformas y como múltiplo de la diagonal de la pantalla (N). Ver la tabla 1.

Las distancias varían entre valores compatibles con los obtenidos anteriormente para las convenientes para la reproducción sonora.

TABLA 1. Distancias mínimas de observación.

Sistema TV	Cantidad de líneas (activas)	Distancia en x N (formato 4:3)	Distancia en x N (formato 16:9)
NTSC-M	525 (483)	4,273 N	3,492 N
PAL-B,G, I, N,	625 (575)	3,589 N	2,933 N
PAL-M	525 (483)	4,273 N	3,492 N
HDTV 1	1080		1,561 N
HDTV 2	720		2,342 N

Tubos de Imagen de Pantalla Ancha

El uso de programas basados en discos DVD, implica que el formato de la imagen será del tipo de relación de aspecto 16:9 a diferencia de los televisores de aspecto convencional, donde la relación de aspecto es 4:3. Esta diferencia en el formato de la imagen exige televisores adecuados para poder hacer visible programas de 4:3 y también programas de 16:9. Para lograr el máximo de compatibilidad se suelen usar tubos de imagen u otros dispositivos de visualización, como paneles de plasma (P.P.D = Plasma Panel Display) o paneles de cristal líquido (LCD = Liquid Cristal Display). En cuanto a los tubos de imagen podemos observar los siguientes aspectos.

Figura 2 - Un televisor del mercado local.

Televisores de Pantalla Ancha en el Mercado Local

Ante la gran difusión que tienen los televisores con tubos de imagen de pantalla ancha, como el que vemos en la figura 2. (cortesía de Philips Argentina), creemos conveniente dar a conocer algunos de los tipos de tubos de imagen que el técnico puede encontrar en estos modelos. Vea la tabla 2

En la figura 3a, 3b, 3c y 3d vemos el aspecto de varias bases de tubos de imagen de pantalla ancha (formato 16:9). La figura 3a. representa a la base B10-277, la figura 3b la base B10-301, la figura 3c la base B10-302 y la figura 3.d la base B10-304.

Circuitos Auxiliares para los Tubos de Pantalla Ancha

Uno de los circuitos auxiliares más característicos de los televisores de pan-

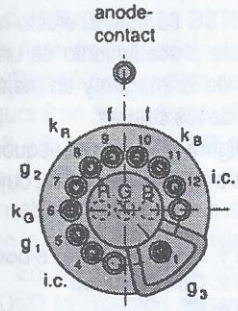


Figura 3a - Bases para tubos de imagen de pantalla ancha.

TABLA 2 - Tubos de imagen de pantalla ancha (16:9).

Diagonal	Designación	Base	Distancia entre fósforos	Observaciones
16" (36 cm)	W36LHB061X	B8-288	0,65 mm	
20" (46 cm)	W46LFY061X	B10-277	0,70 mm	
24" (56 cm)	W56LCF861X	B10-277	0,75 mm	Super Flat,
24" (56 cm)	W56ESF002X	B10-277	0,75 mm	Luminosidad 72,5 cd/m2,
28" (66 cm)	W66ESF002X	B10-302	0,70 mm	Luminosidad 73,5 cd/m2
28" (66 cm)	W66KZA696X	B10-277		
28" (66 cm)	W66LFC991X	B10-277	0,75 mm	Super Flat, ARAS,
28" (66 cm)	W66LAL991X	B10-304	0,65 mm	Super Flat, ARAS, Foco dinámico para HDTV
28" (66 cm)	W66EDX093X	B10-277	0,74 mm	
28" (67 cm)	W67EWS001X	B10-304		High Gloss, Black Matrix
32" (76 cm)	W76ESF031X	B10-404	0,72 mm	Luminosidad 70 cd/m2
32" (76 cm)	W76LBZ998X	B10-302	0,71 mm	Super Flat, ARAS,
32" (76 cm)	W76LAL991X	B10-304	0,71 mm	Super Flat, ARAS, Foco dinámico para HDTV,
32" (76 cm)	W76QED991X	B10-304	0,71 mm	
32" (76 cm)	W76QAG284X	B10-304	0,71 mm	
32" (76 cm)	W76EWS001X	B10-304		High Gloss, Black Matrix
32" (76 cm)	A76ECT93X	B10-277	0,74 mm	
32" (76 cm)	W76EDL093X	B10-301	0,74 mm	
36" (76 cm)	W86LPX955X	B10-304	0,74 mm	Tau Series, Pure Flat,
36" (86 cm)	W86KYP895X	B10-304	0,80 mm	Super Flat, Foco dinámico para HDTV,
36" (86 cm)	W86LQQ350X96	B10-304	0,80 mm	
36" (86 cm)	W86EWS001X	B10-304		High Gloss, Black Matrix
36" (86 cm)	A86ECT093X	B10-301	0,74 mm	
36" (86 cm)	W86EDL093X	B10-301	0,74 mm	

ARAS = Recubrimiento Anti-Reflejo Anti-eStático negro
Super Flat = Super plano
High Gloss = Brillo máximo
HDTV = Televisión de alta definición

talla ancha, es el circuito de SCAVEM (Scan Velocity Modulation.= Modulación de Velocidad del Barrido). Este circuito mejora notablemente la reproducción de áreas blancas y negras en la imagen, al lograr que el haz electrónico cambie de velocidad durante el barrido de acuerdo a la iluminación de la imagen. En áreas claras se reduce la velocidad y en áreas oscuras aumenta. El tiempo total es, sin embargo, siempre el mismo, en PAL 64µs, en NTSC 63,5µs. El efecto más visible de este procedimiento es una mayor nitidez de la imagen y un mejor delineamento de los colores.

En la figura 4 vemos el esquema en bloques de este circuito básico, cuya presencia es necesaria en los equipos con tubos de imagen de pantalla ancha, para poder efectuar un barrido funcional en toda la superficie del tubo. Para ello se introduce esta etapa, en la cual encontramos en primer término, un amplificador de retardo que introduce el retardo necesario en los tiempos del barrido. En el formato 16:9 = 1,78, debemos recorrer una distancia mucho mayor en sentido horizontal que en el formato 4:3 = 1,33.

Las etapas siguientes son de diferenciación, de acuerdo al esquema básico de la figura 5. Como sabemos, el diferenciador sólo deja pasar pulsos debido a la presencia de su capacitor de entrada. Entonces las componentes continuas de los pulsos no pasan y una onda cuadrada queda transformada en un par de pulsos a la entrada y otro par a la salida. Este aspecto vemos en la figura 6. Para depurar entonces esta cadena de pulsos de todas las impurezas interferentes, se procede a una amplificación y un recorte que elimina todos los pulsos de amplitud inferior. Los pulsos de salida de VM (Velocity Modulation = Modulación de Velocidad) son aplicados a la bobina de VM cuyo aspecto esquemático se observa en la figura 7. La interacción entre los campos magnéticos presentes, produce la corrección deseada en la velocidad del barrido. Observe que la introducción de un proceso de diferenciación reduce el ancho intrínseco de los pulsos e incrementa así la resolución de la imagen. El circuito del SCAVEM se encuentra en la actualidad también en televisores con tubos de imagen convencionales de relación de aspecto de 4:3, si bien su presencia es más apreciada en los de relación de aspecto de 16:9.

Pin 1: Grid No. 3 & No.5-bottom
Pin 2: Grid No. 5-top
Pin 5: IC
Pin 6: Grid No. 1
Pin 7: Cathode for Green Beam
Pin 8: Grid No. 2 and No. 4
Pin 9: Cathode for Red Beam
Pin 10: Heater
Pin 11: Heater
Pin 12: Cathode for Blue Beam

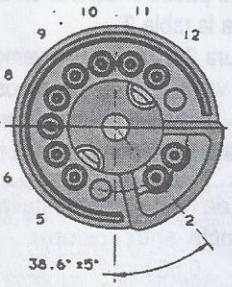


Fig. 3b

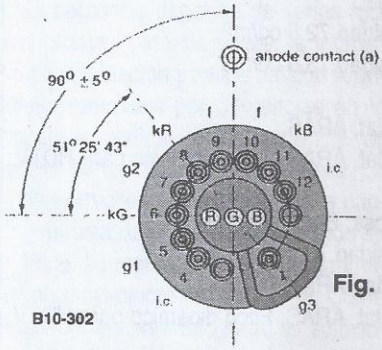


Fig. 3c

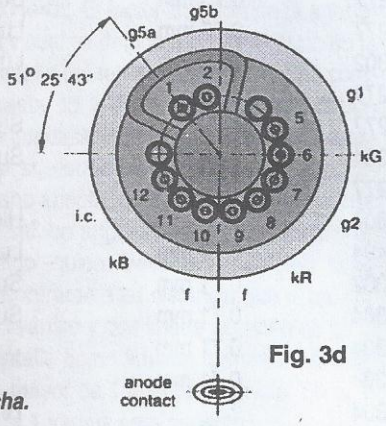


Fig. 3d

Figuras 3b, 3c y 3d - Bases para tubos de imagen de pantalla ancha.

Televisores con Tubo de Pantalla Ancha

El Televisor como Centro del Teatro del Hogar:

Siempre fue el televisor uno de los monitores posibles para el Teatro del Hogar, pero la puesta en venta de modelos específicos con prestaciones especiales ha permitido darle a estos modelos un papel preponderante. El modelo 32PD880A de Philips que vemos en la figura 8, es un ejemplo típico de esta tendencia actual, si bien no es el único modelo disponible. Se destaca esta línea de televisores por una pantalla ancha en formato 16:9 con una diagonal de 32 pulgadas (81 cm) y pantalla completamente plana, lo que refuerza los aspectos visuales, la presencia del reproductor de DVD que permite visualizar y hacer escuchar películas comerciales grabados en DVD y discos DVD grabados en un camcorder digital co-

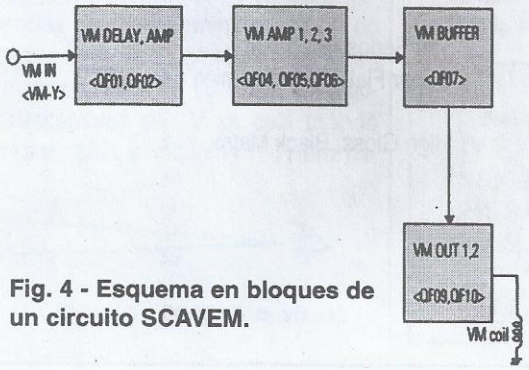


Fig. 4 - Esquema en bloques de un circuito SCAVEM.

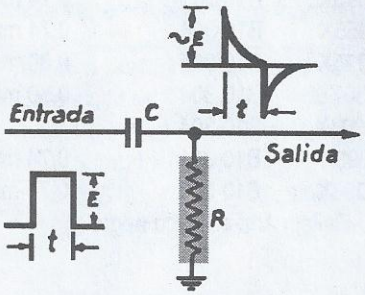


Fig. 5 - Un diferenciador.

mo los que veremos más adelante en esta nota y además posee una amplia gama de conectores para todo tipo de accesorios de audio/video.

Cuando el televisor es el centro del Teatro del Hogar, resulta indispensable que posea múltiples posibilidades de interconectividad para permitir una Interfaz "sin costura", como es el término técnico en inglés (seamless), entre el televisor en su función de monitor y todos los equipos adicionales que se desea visualizar y hacer escuchar por su intermedio, como videograbadores, camcorder, reproductores de CD, reproductores de DVD y otros equipos similares.

Al poseer un tubo de imagen con pantalla ancha en formato 16:9, el aspecto visual está atendido en su versión más adelantada y la incorporación de tres altoparlantes con sonido Dolby Digital y DTS permite una buena variedad sonora de máxima fidelidad. Los conectores disponibles son entonces los siguientes:

Laterales:
- entrada S-VHS
- entrada A/V
- salida para auricular

Traseros:
- 2 entradas A/V
- entrada antena 75 ohm
- salida A/V
- salida digital óptica para Dolby y DTS
- salida digital coaxial para Dolby y DTS.

Cabe destacar que existen otras prestaciones muy interesantes, tales como un zoom de 16x en la función de DVD, 5 modos de pantalla ancha más uno de pantalla 4:3, SCAVEM (scan velocity modulation), contraste dinámico y otros que permiten perfeccionar aún más la imagen de la pantalla.

El reproductor incorporado de discos DVD permite la lectura de los DVD comerciales sin límite de zona y además reproduce también los discos DVD-RW, que suelen ser generados por los camcorder digitales con esta plataforma.

Varias marcas, entre ellas Emerson, Funai, JVC, Panasonic, RCA, Samsung, Toshiba y Zenith, producen diferentes modelos con características similares al modelo de Philips, algunos de los cuales son obtenibles también en la Argentina.

Los Camcorder Digitales

En vista de las prestaciones de los nuevos televisores de pantalla ancha con su reproductor de DVD incorporado, debemos revisar el papel de los camcorder disponibles en la actualidad en su incorporación al teatro del hogar.

Además de los modelos de camcorder descriptos en varias notas en la revista Saber Electrónica, aparecieron a principios del año 2003 en el mercado algunos modelos de camcorder que usan discos DVD grabables del tipo DVD-R y DVD-RAM. Las marcas y modelos disponibles en la actualidad son varios y a continuación describiremos algunos.

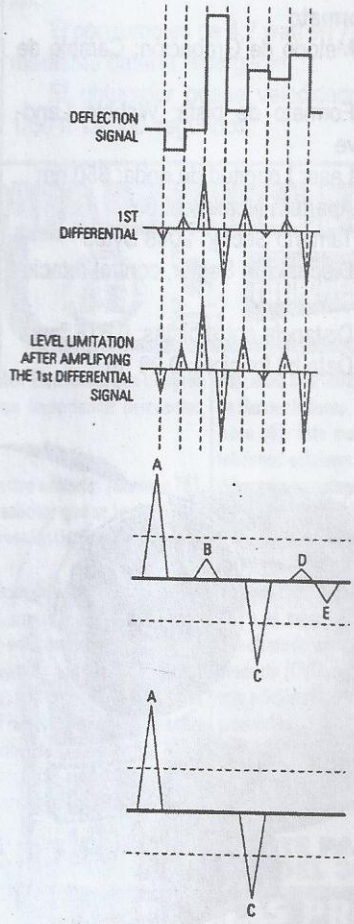


Fig. 6 - Formas de onda en el SCAVEM.

En la figura 9 vemos algunas de las plataformas disponibles en los actuales camcorder. Observamos el bien conocido cassette MiniDV (DVC) que fue en realidad la única plataforma digital disponible para imágenes en movimiento (películas). Para las imágenes estacionarias o fotos digitales se usaba las tarjetas de memoria flash (memorystick) del tipo SD (Secure Digital) que también se observa en la figura 9 en sus variantes de capacidad de 8, 16, 32, 64, 128, 256 y 512 Megabytes. A estas plataformas clásicas se agregan ahora dos variantes de discos DVD con la consiguiente ventaja que ello implica. En los televisores con Reproductor DVD incorporado se puede colocar los discos DVD grabados por el camcorder en el reproductor incorporado y en aquellos que no lo tienen incorporado se puede usar el mismo camcorder para su reproducción.

Uno de los modelos de camcorder que permite esta modalidad es el modelo DZ-MV350A, cuyo aspecto observa-

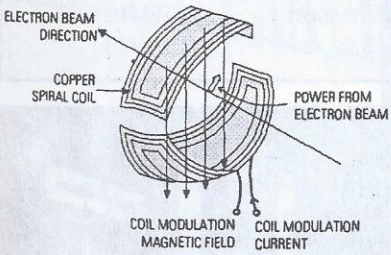


Fig. 7 - La bocina del SCAVEM.

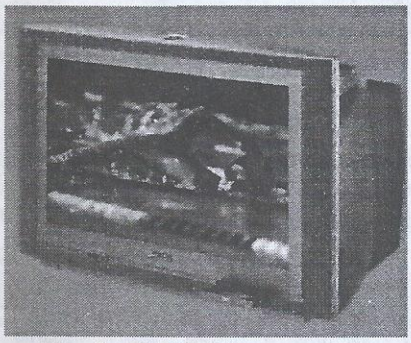


Fig. 8 - El TV Philips, modelo 32PD880A.

mos en la figura 10. Al revisar la lista de componentes que integran este modelo ya nos percatamos de su categoría digital en el más amplio aspecto. La lista contiene:

- Cargador/adaptador de alterna de 7,2 volt cc de salida y 110 a 240 volt de entrada.
- Batterypack de 1360 mAh
- Cable de continua
- Cable de alterna
- Cables de audio/video y S-Video
- Control Remoto con batería
- Tapa lente
- Banda de soporte para hombro
- Disco DVD-R en su soporte redondo especial de 80 mm.
- CD-ROM con software para USB y el sistema universal de archivo UDF y software para la edición de discos DVD-RAM y DVD-R.

El modelo de Hitachi integra una nueva categoría de camcorder que se destacan principalmente por el hecho de usar como medio de grabación un disco DVD grabables, por ejemplo el DVD-R o el DVD-RAM, cuyos aspectos se observan también en la figura 9. En la tabla 3 hacemos un listado de algunos modelos de diferentes marcas que poseen prestaciones similares.

Entre las especificaciones de los discos DVD usados en estos modelos, se destacan las siguientes:

Especificaciones de DVD-R

Dimensiones del disco

- Espesor: 1.20 mm
- Diámetro: 80 mm, encapsulado
- Agujero Central, Diámetro: 15 mm
- Capacidad 2.92 Gigabytes

Formato

- Método de Grabación: Cambio de Fase
- Formato de pista: Wobble Land-/Groove
- Laser Longitud de onda: 650 nm
- Apertura Numerica: 0.6
- Tamaño Sector: 2048 Bytes
- Disposición Sector, control rotacional: ZCLV
- Distancia entre pistas: 0.615 °m
- Data bit longitud: 0.28 °m
- Reflectividad: 15~25%
- Modulación: 8/16 RLL(2.10)
- Error correction code: Reed-Solomon product code
- No. de zonas: 14
- Tasa de transferencia: 22.16Mb/s
- Defect management: equipado

El método que se usa para la grabación de los discos DVD es el de cambio de fase, mediante una capa de grabación policristalina.

Algunas de las especificaciones más importantes del camcorder incluyen los siguientes.

En el modo de grabación con discos DVD-RAM se puede grabar con el sistema de VBR (Variable Bit Rate) unos 20 minutos en el modo extrafino de 704 x 480 pixel, 30 minutos en el modo fino y 60 minutos en el modo standard de 352 x 480 pixel. Con discos DVD-R se graba en el sistema de CBR (Constant Bit Rate) 30 minutos en el modo fino de 704 x 480 pixel y 60 minutos en el modo standard de 352 x 480 pixel.

Al usar para el registro de las grabaciones el formato DVD, resulta factible efectuar la edición de la grabación en forma muy sencilla y eficiente. Además al efectuar una nueva grabación, la misma se realiza en el espacio disponible del disco y nunca se borra accidentalmente ninguna escena previamente grabada.

TABLA 3. Camcorder con discos DVD de 80 mm y 2,92 Gigabyte.

Marca	Modelo
Hitachi	DZ-MV350A
	DZ-MV380A
	DZ-MV230A
Sony	DCR-DVD100
	DCR-DVD200
	DCR-DVD300
Panasonic	VDR-M10
	VDR-M30

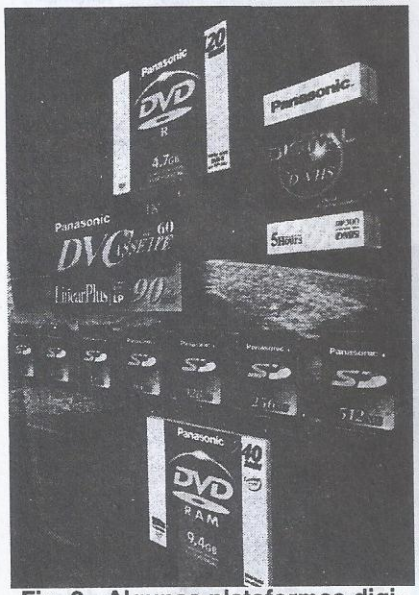


Fig. 9 - Algunas plataformas digitales usadas en camcorder.

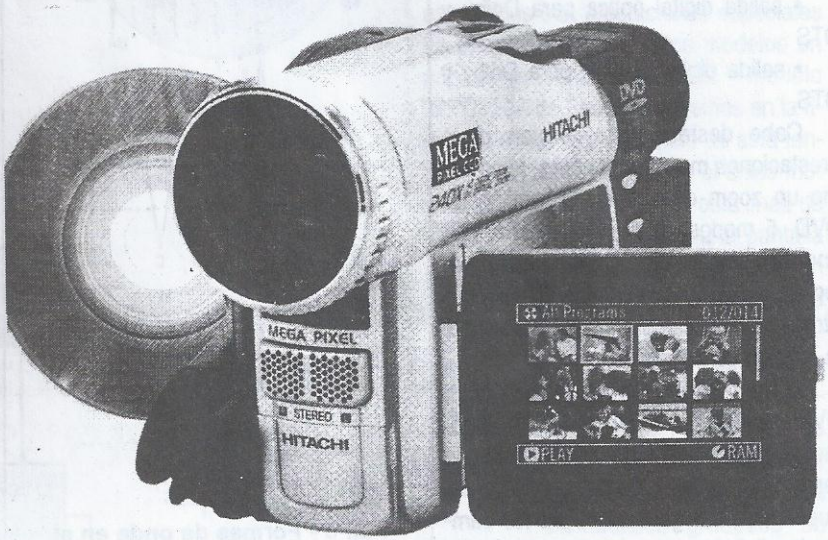


Fig. 10 - El modelo DZ-MV350A de Hitachi.

Existen toda clase de efectos especiales digitales.

El zoom de este modelo incluye un zoom óptico de 10x y uno digital de 240x.

El sonido se graba con un micrófono estereofónico con filtro de viento incorporado y es procesado en forma de Dolby digital.

La imagen es estabilizada con un EIS (Electronic Image Stabilizer).

El monitor es una pantalla de 2,5 pulgadas con 123.000 pixels para una imagen muy nítida y clara. Se puede girar en 270 grados.

La mira electrónica es en color y con 120.000 pixels de nitidez.

La Interfaz con la PC y con el televisor es extremadamente sencilla.

Una ranura de tarjeta SD permite el uso de las memorias auxiliares para imágenes fijas (fotografía digital).

Una entrada analógica permite acceder a señales analógicas que son procesadas mediante un conversor analógico-digital incorporado. Un autotemporizador permite sacar fotos con un retardo de 10 segundos para permitir la incorporación del operador a la imagen.

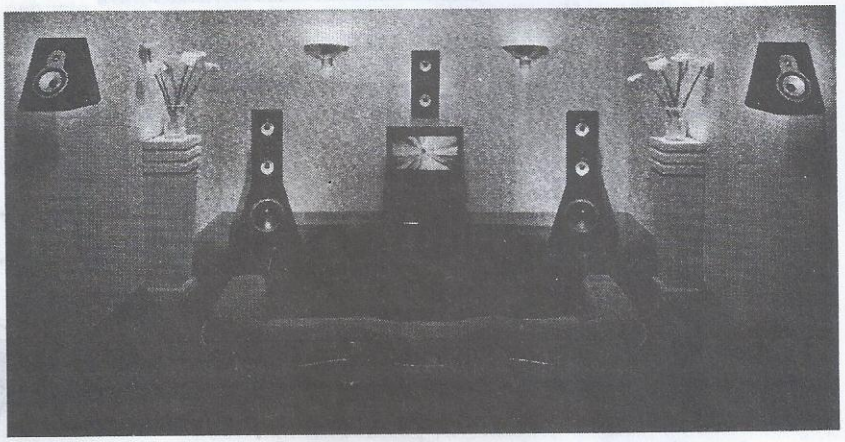


Fig. 11 - Otro enfoque para el teatro del hogar.

El captador de imagen CCD posee 680.000 pixels en un diámetro de _ pulgada. La sensibilidad lumínica es de 3 lux.

El consumo es de 4,7 watt en 7,2 volt mediante batería recargable.

El obturador posee velocidades de 1/60 a 1/4000 segundos.

Si bien estas especificaciones son totalmente exactas solo para el modelo DZ-MV350A de Hitachi, los demás modelos mencionados poseen características similares.

En la figura 11 vemos un enfoque muy interesante para un teatro del hogar.

En la edición que viene continuamos con este interesante tema.

¡Hasta la próxima! ✪

OFERTAS DEL MES PARA LECTORES DE SABER ELECTRONICA

WEB ELECTRONICA CLUB SE — EDITORIAL QUARK — SABER ELECTRONICA

Durante el mes de septiembre de 2006, los lectores de Saber Electrónica que compren esta edición podrán adquirir promociones especiales con importantes descuentos, recibiendo obsequios "espectaculares".

Podrán obtener estas promociones directa-mente en nuestra editorial (Herrera 761, Capital Federal, a 7 cuadras de la plaza Constitución) o solicitar que se las enviemos por correo y las abona cuando las recibe. Las promociones son las siguientes:

PROMO SEP061: Curso de Microcontroladores y Sistemas de Control con PLC: Este curso multimedia se compone de 2 CDs interactivos (con programas, videos y test de evaluación), 3 libros y 2 kits completos para armar 2 entrenadores de microcontroladores PICAXE. Con este curso aprenderá todo lo necesario para trabajar con los microcontroladores más famosos y prácticos del mercado, podrá comenzar a diseñar sistemas microcontrolados, PLCs, etc. El precio normal del curso es de $120, pero hasta el 30 de septiembre podrá adquirirlo a sólo $99 y recibe de obsequio (sin cargo adicional) un PLC con características comerciales, listo para usar, de 3 entradas y dos salidas. Sí, todo... (Curso completo más PLC armado, listo para usar) por sólo $99.

PROMO SEP062: DVD de Telefonía Celular para Técnicos y Profesionales + Curso de Mantenimiento, Reparación y Liberación de Celulares de 6 Módulos (actualizado a junio 06): Este material contiene todo lo que precisa para reparar y desbloquear teléfonos celulares. El Curso, compuesto de 6 Cds, le enseña paso por paso las diferentes tecnologías, cómo se desarma un celular, qué precisa para liberar bandas, actualización y flasheo, transmisión de datos, carga de juegos, reparación, etc. El DVD trae todas las herramientas para aplicar lo que ha aprendido en el curso, con más de 100 programas y SUITs completas, miles de juegos, salvapantallas, sonidos, ringtons, archivos flash y todo lo que precisa para aprender sin ningún tipo de inconvenientes. Tanto el curso como el DVD, poseen códigos de seguridad para que pueda ir actualizando archivos en la medida que pase el tiempo. El precio normal de este producto (DVD más curso) es de $210, pero hasta el 30 de septiembre los lectores de esta edición sólo abonarán $140 (si no le interesan los programas full, el costo de esta promoción: "DVD + Curso, pero sin programas full" ,es de sólo $70) y recibirán de obsequio 3 VCDs de alta resolución para que Ud. aprenda todo lo que precisa saber sobre el mantenimiento y liberación de los teléfonos celulares, siguiendo cursos desde su televisor o una computadora.

ESTOS PRECIOS SE APLICAN SOLAMENTE PARA QUIENES COMPREN ALGUNA DE ESTAS PROMOCIONES ANTES DEL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2006.

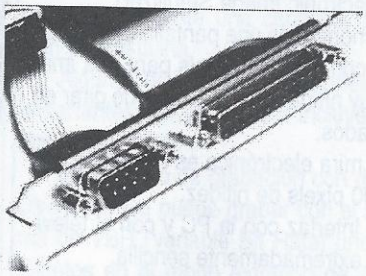
COMO ADQUIRIR ESTAS PROMOCIONES

Los interesados podrán hacer su pedido en nuestras oficinas, o llamando al teléfono de Bs. As. (011) 4301-8804, o realizando su pedido por Internet a: ateclien@webelectronica.com.ar. Al realizar su pedido deberá tener este ejemplar a mano y sólo se venderá un ejemplar de cada promoción por cada lector (tenga en cuenta que aplican restricciones y que hay un stock limitado).

Saber Electrónica

Manejo de Puertos de PC (Parte 1)
Fundamentos de Entrada y Salida

En este artículo analizaremos métodos de toma de datos desde una PC a través de operaciones de E/S, por medio de diferentes enfoques de software que nos permitan comprender métodos de adquisición de datos externos.



Por Mauricio G. Pasti

Sin hilar muy fino, podemos decir que un sistema operativo debe fijar reglas claras para todo fabricante de software que desee ejecutar programas en él, ya que al utilizar una PC, estamos abiertos a ejecutar aplicaciones de distintos orígenes. Por lo tanto, se debe asegurar "derechos y obligaciones" para que los programas dentro de un sistema no se interfieran (y perjudiquen) entre ellos.

Como conclusión y grandes rasgos podremos decir que el Sistema Operativo sirve de intermediario entre los programas y el hardware. (Figura 1)

Distinguiendo los Sistemas Operativos

No hay dudas que en el mercado y en la comunidad de usuarios podemos hallar 3 Sistemas Operativos que se destacan, o al menos hemos oído hablar de la mayoría.

• Windows: sin dudas, es el sistema operativo mejor afianzado en el mercado (más que por elección de los usuarios, por costumbre). Casi todo usuario que ingresa al mundo de las PCs, lo hace a través de Windows, lo asumimos casi de manera natural porque no importa dónde vayamos, siempre hay una máquina con Windows cerca.

• Linux: considerado como "el sistema de los nerds", ha ido evolucionando hasta convertirse en un sistema operativo amigable que puede llegar a superar en estabilidad a la plataforma Windows. Está diseñado y probado sobre la base de las contribuciones de miles de usuarios y programadores independientes en distintas partes del mundo que aportan su granito de arena para que el sistema crezca y progrese. Sin embargo, tiene en contra la "tendencia cultural" impuesta por Windows que le impide difundirse ampliamente.

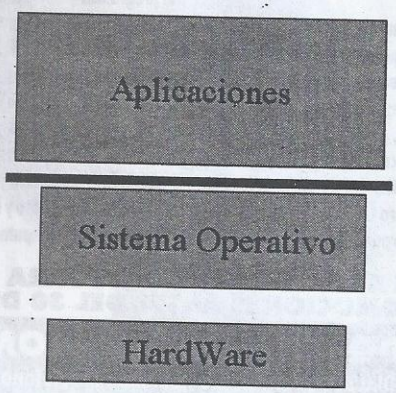


Figura 1

• DOS: si bien ese trata de un sistema operativo en desuso, podría considerarse como el más veloz y sencillo de los tres (incluso podría considerarse ideal para tareas dedicadas. Sus comandos todavía pueden utilizarse cuando utilizamos el "símbolo de sistema" de Windows XP o la "terminal" de Linux. No existe una definición clara de driver para esta arquitectura, ya que teóricamente cualquier aplicación puede hacer E/S en forma directa.

Los Drivers, Comunicando Hard&Soft

Definiremos como drivers o controladores a las herramientas o rutinas necesarias para que el sistema operativo interactúe con el hardware. Tendremos drivers de sonido, puertos, unidades de disco, etc.

El driver por sí mismo no es un programa accesible por el usuario. Las aplicaciones interactúan indirectamente con el dispositivo a través de llamadas del sistema, las cuales luego se traducen por el SO en instrucciones de entrada salida.

Los sistemas operativos actuales no tienen por qué saber de fábrica, co-

mo funciona todo el hardware existente en el mercado. Si esto fuera posible, acarrearía cantidades enormes y mayormente innecesarias de información. Lo que suele hacerse es armar un paquete que recopile versiones estables (libres de errores) de los drivers de dispositivos comerciales de uso común.

Soporte de Programación

Refiriéndonos a los drivers o controladores, no existe un driver genérico multiuso que sirva para todos los tipos de sistemas operativos. Es más, generalmente se programa un driver para varias versiones de un sistema determinado. Por lo tanto, si desarrollamos un proyecto de hardware, deberemos considerar en qué sistemas y/o PCs lo vamos a conectar. Sobre los sistemas anteriores podemos decir:

• Microsoft ofrece para sus sistemas Windows un set de librerías llamado DDK (Driver Development Kit). Consiste en numerosas ayudas, ejemplos y herramientas destinadas a programas de un nivel avanzado. Este paquete tiene un costo, y se entrega para la última versión de Windows disponible en el momento de su compra.

• Respecto al soporte de drivers de Linux, con un poco de paciencia podemos encontrar mucha información gratuita en Internet, con una muy buena documentación. Pero nuevamente se exige un alto conocimiento de programación.

• Molestando un poco más con DOS, podemos decir que existe mucha bibliografía escrita, y aún puede encontrarse información en la red sobre E/S con este sistema, sigue siendo la alternativa más simple.

Simple vs Complicado

DOS es más simple, ya que se trata de un sistema monotarea (trabaja con una aplicación a la vez). Linux y Windows son sistemas multitarea (más de una aplicación a la vez...) por lo que necesitan controlar estrictamente que es lo que maneja cada aplicación para que en ningún momento se produzcan situaciones conflictivas (por ejemplo, dos aplicaciones queriendo imprimir a la vez). Para lograr su cometido, los sistemas multitareas han tenido que perfeccionar niveles y permisos que les permitan decidir en qué momento una aplicación accede a un dispositivo.

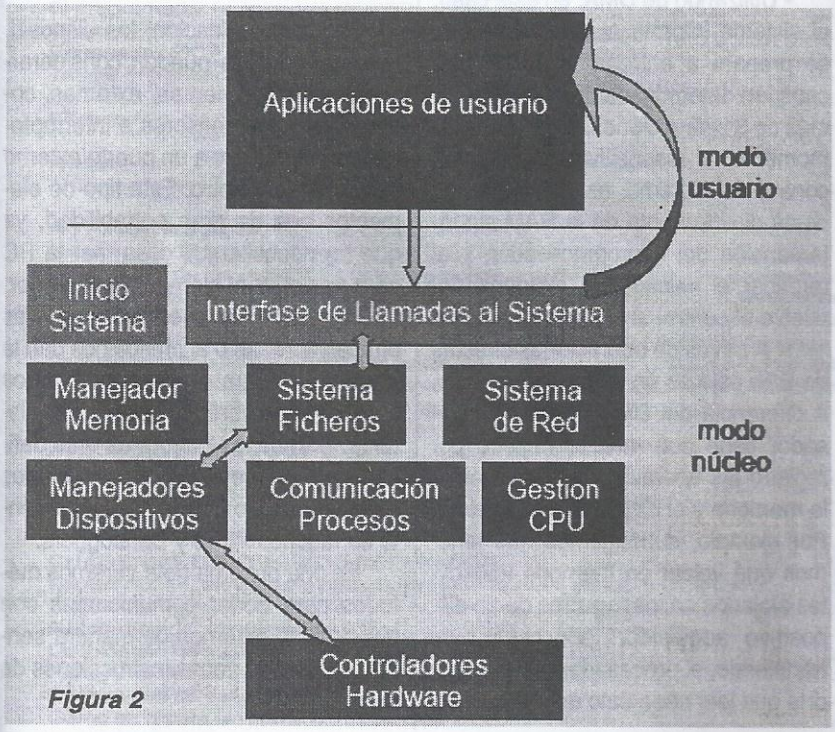


Figura 2

Niveles de Trabajo

Para explicar este concepto necesitaremos aclarar la idea de proceso: un programa puede estar constituido por varios procesos simultáneos que realizan distintas tareas. Cada proceso tiene asignado para sí recursos determinados (direcciones E/S disponibles, servicios disponibles, cantidad de memoria asignada, prioridad frente a otros procesos)

Con la aparición de los procesadores 386, se empezó a hablar de niveles de privilegio o de ejecución, estos se clasificaban en:

• El nivel 0, nivel Kernel o Monitor: aquí un proceso tiene acceso irrestricto al hardware tiene acceso al hardware. En este nivel se ejecuta el núcleo del sistema operativo. Evidentemente el fallo de un programa en nivel cero, tiene por consecuencia la caída inexorable de la máquina.

• Los niveles 1 y 2 estaban destinados a ejecutar los drivers del sistema. En el caso de Microsoft, se optó por ejecutarlos a nivel Kernel (nivel 0), Linux siguió la misma tendencia.

• El nivel 3 o nivel Usuario: Allí se ejecutan los programas de usuario, los cuales sólo pueden acceder al hardware o a los recursos del sistema, a través de los niveles anteriores.

Un sistema operativo en si tiene numerosos procesos, que se ejecutan en diferentes niveles, según las necesidades y operaciones a cumplir por cada uno. Podríamos hacer una analogía con una estructura de una empresa, los gerentes (nivel 3) pueden decidir sobre el destino de una planta de procesamiento, pero los operarios (ni-

vel 0) son los que trabajan directamente con las máquinas y herramientas. Con esto podemos decir que una instrucción desde el nivel de usuario puede desencadenar varias operaciones a nivel de kernel sobre el hardware.

A la vez, el nivel de usuario nos permite generalizar ciertas operaciones. De esta manera, si un desarrollador de software deseara reproducir un sonido, no necesita aprender el funcionamiento interno de cada placa de sonido existente, sino entregarle al sistema operativo la orden de "reproducir" y éste, a través de drivers provistos por el fabricante del hardware instalado, realizará la operación.

Las transiciones de nivel (desde que se pide una acción, hasta que se ejecuta una operación E/S), sólo pueden hacerse a través de puertas de tarea asignadas por el núcleo (coordinador supremo) del sistema. Ningún proceso tiene acceso directo al hardware con lo cual se evitan caídas del sistema por errores de programación (al producirse un error de programa en el nivel 3, el sistema operativo toma control, informa del error y limpia totalmente la tarea y restos de ella)

Un ejemplo: en la Figura 2 podemos ver el recorrido de acciones que se van sucediendo cuando una aplicación requiere acceder a un dispositivo de almacenamiento externo (por ejemplo, un disco rígido). El acceso directo al dispositivo se produce solamente desde los procesos dentro del núcleo.

Adquisición de Datos Placa Interna

Cuando hablamos de adquisición de datos, nos referimos a tomar un valor analógico o digital (proveniente de sensores, interruptores, etc.), convertirlo a dato manipulable por la PC y almacenarlo en una dirección de memoria determinada. Si bien los sensores son externos, el dispositivo adquisidor puede ser interno (en forma de placa de expansión con entradas analógicas o digitales). Empezaremos mencionando los distintos métodos de comunicación entre el elemento adquisidor interno y la PC:

• Por interrupciones: en este caso, un módulo o dispositivo (ya sea un puerto externo o elemento interno) posee cierta inteligencia que le permite informar al sistema acerca de nuevos datos entrantes. El módulo en cuestión produce una señal, el sistema operativo "interrumpe" momentáneamente sus operaciones en respuesta a esa señal ejecutando una rutina, que puede servir tanto para tomar datos de entrada como para producir una salida.

• A través de Encuesta: en este caso, el sistema "consulta" al dispositivo acerca del estado de los datos, o toma directamente una lectura sin ninguna verificación. El dispositivo adquisidor adopta una actitud más bien pasiva, no reacciona a menos que el sistema provoque una operación de entrada o salida. A su vez, los métodos de encuesta se pueden distribuir en dos clasificaciones fundamentales:

• Utilizando de DMA: en este caso, el sistema informa al dispositivo que se prepare a entregar o recibir una cantidad determinada de datos con no más de 3 instrucciones. A partir de ese momento, el dispositivo mismo toma control del sistema, escribe o lee los datos directamente de la RAM sin intervención del microprocesador, y al terminar el volcado de memoria devuelve el control al sistema operativo.

• A través de operaciones directas de E/S: este es un método más lento. A diferencia del DMA, el microprocesador tiene que realizar registro por registro las operaciones de E/S entre la memoria y el dispositivo adquisidor. Por ejemplo, supongamos que tenemos que volcar en memoria 256kbytes alojados en los registros de un dispositivo adquisidor: por cada byte transferido, el procesador primero tendría que leer cada dato del registro del dispositivo adquisidor, procesarlo y luego escribirlo en la memoria. Todo esto llevaría varias instrucciones de programa y de proceso, muchas más que con DMA, pero nos permitiría ir evaluando dato por dato antes de escribirlo a memoria (con DMA primero volcamos a memoria, luego trabajamos con los datos transferidos)

Instantáneamente surge una duda, ¿como hacemos para implementarlo?. En la revista hemos visto lo simple que es programar microcontroladores (el assembler de PIC pinta feo de lejos, pero al aprenderlo nos damos cuenta que con unas pocas líneas podemos armar una buena secuencia de automatismo).

En este caso, es un poco más complicado: cualquier proyecto de E/S utilizando los sistemas operativos Linux o Windows no es tarea fácil... demanda conocimientos de programación que exceden el básico y requiere conocimientos de drivers y programación.

Adquisidor Externo

Según la aplicación, los dispositivos adquisidores pueden considerarse como "cajas negras" externas, conectadas a los sensores e interruptores pon un lado, y a un puerto externo de la PC por el otro. Este tipo de elementos nos da gran portabilidad, ya que no necesitamos desarmar la PC para trasladar el elemento adquisidor.

Los sistemas operativos actuales ofrecen librerías o al menos nos dan la posibilidad de trabajar con los puertos a través de drivers provistos por el sistema. Uno de los protocolos más definidos por la diversidad de aplicaciones es el RS-232 (o puerto serie), presente en muchos PLCs y Dataloggers.

En una próxima nota veremos métodos para poder comunicarnos con dispositivos externos de manera sencilla, utilizando pocas instrucciones de programa. ✪

INDICE

SABER ELECTRONICA EDICION ARGENTINA

XX AÑO

INDICE COMPLETO

DE LOS ARTICULOS PUBLICADOS DESDE EL Nº 217 HASTA EL Nº 228 INCLUSIVE

ARTICULO	REVISTA	PAG.
ARTICULO DE TAPA		
Sistema de radio control discreto de 1 a 10 canales	217	3
Comunicación con el puerto serial. Cómo comandar dispositivos con una PC	218	3
Sistema de alarma domiciliaria inteligente	219	3
Electrónica analógica a full	220	3
PLC de 5 entradas y 8 salidas	221	3
Microbot: construcción de robots móviles experimentales	222	3
Picaxe 18º - construya y programe un PLC para aplicaciones industriales	223	3
Datalogger: sistema de adquisición de datos de 4 canales	224	3
Cómo desoldar y soldar componentes SMD sin herramientas profesionales	225	3
Control de motores paso a paso con PIC	226	3
Reproductores de DVD: curso de funcionamiento, mantenimiento y reparación	227	3
Diseño y programación con microcontroladores PIC y PICAXE	228	21
Los microcontroladores PIC	228	22
La CPU del PIC	228	28
Configuraciones del oscilador	228	28
El perro guardián	228	31
Los microcontroladores PICAXE	228	33
El editor de programas	228	36
Entrenador de PIC	228	38
El programador (quemador) NOPPP	228	39
El programador (quemador) Quark PRO 2	228	42
Entrenador PICAXE	228	45
Tarjeta entrenadora PICAXE-18	228	50
PLC de 3 entradas y 2 salidas de características comerciales	228	53
Kit para mini-robótica	228	58
AUDIO		
Amplificadores High End en la actualidad	223	82
AUTOMATAS PROGRAMABLES		
Lección 12 - El programa del PLC en LabView - Parte 2		
Descripción de los registros a usarse en cada una de las etapas del programa	217	75
El programa del PLC en Lab View (Parte 3) - Diseño del indicador o pantalla de entrada	219	89
El programa del PLC en Lab View (parte 4) - Los instrumentos Virtuales de salida y PID	220	91
El programa del PLC en Lab View (parte 5) - VI Temp, VI Nivel y VI Portada	221	77
Lección 13: módulo de control por medio de un instrumento Unilazo programable	222	93
Lección 13 (parte 2): módulo de control por medio de un instrumento Unilazo programable	223	93
Conclusión - Circuito del autómata y recomendaciones finales	224	87
AYUDA AL PRINCIPIANTE		
Los transistores mosfet	218	52
Cómo usar el multímetro (Parte 1)	219	79
El módem	223	85
CUADERNO DEL TECNICO REPARADOR		
Reparaciones, servicio y mantenimiento de lectores de CD y CD-ROM	217	57
Desbloqueo y servicio de teléfonos LG con BOX LG Blazer	217	61
Reparación de televisores de última generación	218	33
Desbloqueo de celulares con Alcatel Dongle	218	57
Fallas y soluciones en hornos de microondas	219	39
Desbloqueo de celulares GSM	219	57
Cómo se repara un horno a microondas	220	29

ARTICULO	REVISTA	PAG.
CUADERNO DEL TECNICO REPARADOR		
Desbloqueos de teléfonos LG	220	38
Algunas fallas en lectores de DVD y sus causas	221	33
Consideraciones sobre la alta tensión en monitores posibles fallas y métodos de prueba	222	35
Desbloqueo de teléfonos LG y Sony Ericsson	222	39
¿Clonación o desbloqueo? Guía práctica para desbloquear teléfonos celulares GSM	223	57
Técnicas de liberación de celulares / Liberación Siemens y Sony Ericsson	224	29
La seguridad en la reparación de hornos de microondas	224	31
Fallas y soluciones en hornos de microondas	225	11
Cómo detectar que el motor rotativo de un videograbador está defectuoso	225	15
Cómo se debe reparar la etapa horizontal de los televisores modernos	225	29
¡Basta de quemar transistores de salida horizontal!	225	65
Fallas y soluciones en monitores	225	73
Liberación de celulares: Nokia 3310-Alcatel 0t331- Sony Ericsson Z520i	226	27
Cómo funcionan los teléfonos celulares - Generalidades - Diagrama en bloques de un móvil	227	35
Introducción a la soldadura y desoldadura SMDs	227	39
Método de reparación de videorreproductores	227	43
Cómo funcionan los teléfonos celulares - El circuito de antena	228	69
ELECTRONICA Y COMPUTACION		
Motherboards: opciones de configuración del BIOS	217	83
Microprocesadores (Parte 1)	218	75
Microprocesadores (Parte 2)	219	83
Microprocesadores (Parte 3) - Buses, relojes y arquitectura del sistema	222	87
Microprocesadores (Parte 4) - La unidad de control	223	76
Puertos y periféricos de entrada - Puerto USB	224	76
Puertos y periféricos de entrada: puerto USB (parte 2)	227	65
ESPECIAL		
18 años de Saber Electrónica	217	78
FICHAS DE CIRCUITOS PRACTICOS		
Generador para ajuste de FI	225	77
Filtro pasa altos	225	77
Radio experimental	225	78
Sumador rápido	225	78
Integrador rápido	225	79
Elevador de octava	225	79
Fuente con protección	225	80
Timmer multiusos	225	80
Booster de graves	225	81
Integrador astable	225	82
Mezclador para tres instrumentos	225	82
Muestreo y retención	225	82
Captor/Amplificador telefónico	225	83
Fuente simétrica	225	83
Filtro de rechazo con Q ajustable	225	84
Temporizador con 2 transistores	225	84
Receptor de banda ciudadana	225	85
Circuito de muestreo y retención	225	85
Flash secundario	225	86
Amplificador de valor absoluto	225	86
Medidor de intensidad de campo	225	87
Medidor de intensidad sonora	225	87
Control térmico para estufas	225	88
Detector de picos	225	88
Contador en anillo	225	89
Amplificador de audio	225	89
Filtro pasabanda	225	90
Filtro rechazador	225	90
Cargador de baterías para automóvil	225	91
Conversor de CA a CC de precisión	225	91
Oscilador de AF	225	92
Divisor de frecuencia programable	225	92
Fuentes con reguladores de tensión	225	93
Filtro RC	225	93
Rectificador rápido de media onda	225	94
Control de velocidad	225	94
Detector de proximidad	225	95
Filtro con seguidor de tensión	225	95
Fluorescente sin reactancia	225	96
Segador de precisión	225	96

ARTICULO	REVISTA	PAG.
INDICE		
Indice general del XVIII año	217	91
INFORME ESPECIAL		
La exposición de electrónica de 2006 (CES)	224	78
INTELIGENCIA ARTIFICIAL		
Sistemas expertos para técnicos	219	76
Sistemas expertos para técnicos - Creación en NePic de una base de conocimiento determinista para soporte en reparaciones electrónicas (Parte 2)	220	82
Interfaces hombre - computadora /Breve introducción A las tecnologías de interacción mediante Bio-señales	221	37
LANZAMIENTO EXTRAORDINARIO		
Enciclopedia de electrónica básica Tomo 2	220	79
Aprenda TV color en 8 lecciones	221	74
Montajes prácticos para armar - Volumen 2	222	66
Aprenda TV color en 8 lecciones	223	33
Controles automáticos & curso de autómatas programables	228	65
LO DESTACADO DEL MES		
Curso práctico de audio	224	83
PICAXE: la nueva forma de programar un PIC	226	35
MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS		
Transistores que engañan	217	64
¿Qué suele fallar en el monitor de las PCs?	218	71
Fallas analizadas con ojo clínico - La autopsia del mes - Router sin cerebro	219	73
Fallas analizadas con ojo clínico - La autopsia del mes - Solucionando problemas en la placa de sonido - Oídos sordos	220	87
Fallas en placas capturadoras de video / Ojos que no ven	221	69
Fallas en placas aceleradoras de video / Descarga interna	222	57
Fallas en fuentes de alimentación - Resistencia cero	223	37
Server caído	224	61
By-Pass a la UPS	226	31
Impresora sin salida	227	49
Pen Drive: dispositivo chico, problemas grandes	228	73
MANUAL DE DESBLOQUEO		
Teléfonos celulares GSM	225	33
MICROCONTROLADORES PIC		
Cómo sustituir un 16F84 por un 16F628 (Parte1)	226	70
MONTAJES		
Uso de teclados en proyectos con microcontroladores	217	16
Armado y programación de un juego electrónico	217	20
Auricular inalámbrico	217	35
Pedal de efectos para guitarra	217	73
Cargador de baterías para central de alarmas	218	11
Medidor de resistores de pequeño valor	218	13
Juego de luces tipo "Auto Fantástico"	218	15
Introducción al control con fuzzy logic	218	18
Control de motores por computadora	218	60
Programe microcontroladores con el ICPROG	218	63
Central de alarma inteligente	219	10
Fuente para sistema de alarma	219	15
Teclado microcontrolado	219	17
Sirena para alarma con habilitación lógica	219	21
Transversor para radioaficionados	219	60
Instrumentos para equipos de audio	219	65
Colección de circuitos prácticos	220	62
Detector de fugas de microondas	220	64
Módulo display de 3 dígitos	220	73
Luces secuenciales para iluminación ambiental	220	76
Generador de melodías con PIC 16F627	221	47
Transmisor para mascotas	221	57
Manejo de teclados	221	60
Detector de filtraciones	221	66
Retransmisor de sonido para radio o TV	222	20
Sirena con circuito integrado	222	23
Luces de seguridad: armado y programación	222	73

ARTICULO	REVISTA	PAG.
Ecualizador elevador de octava	222	79
Control de un teclado matricial con un PIC t envío de datos a través del puerto serie de una PC	223	17
Control de tono	223	23
Base de tiempos para osciloscopios	223	66
Divisor de frecuencia para bioamplificación de audio	223	73
Marcador de pulsos para múltiples usos	224	15
Módulo adaptador RS232/TTL	224	17
Lotería electrónica	224	20
Diseño de un brazo mecánico	224	65
Realice proyectos con módulos LCD inteligentes	224	74
Radiocontrol remoto	226	13
IrDA: conéctese sin cables	226	42
Vúmetro a leds para amplificador estéreo	226	49
Cómo se programa un PIC por diagrama de flujo	226	52
Preamplificador para micrófono de radioaficionado	226	60
Reloj de tiempo real para Datalogger	227	13
Sistema de seguridad para operarios en empresas	227	17
Encendido centralizado de PC	227	23
Radiotelégrafo experimental	227	57
Construya un vehículo robot con PIC	227	61
Semáforo con PIC 16F628	228	9
Transmisor de AM de onda corta	228	13
Detector de humedad para alarma	228	14
Detector de cañerías y cableados	228	15
Mini-órgano con transistores unijuntura	228	77
PLANOS GIGANTES		
TV Sanyo 20'/21' 2051'/2151' / Monitor genérico ADI 15' / Monitor AOC 769	217	41
Equipo de audio Samsung Serie Max / Microondas Samsung CE959 / Microondas Daewo 63350 / Fax Samsung FX3000	219	41
Radiograbador Sony CFS_B5LMK2 / TV Samsung CK50731	220	41
Monitor Acer 7279G	222	41
TV Color Samsung 1438 20E3	223	41
TV Color Aiwa AR144-46	224	41
RADIOAFICIONADO		
Adaptadores de impedancia en L	217	88
SERVICE		
Curso de fuentes conmutadas - Lección 10 - Reparación de fuentes Philips y JVC	217	29
Curso de fuentes conmutadas - Lección 11 - Fuentes del tipo "maestro esclavo"	218	29
Curso de fuentes conmutadas - Lección 12 - Métodos de ajuste de las fuentes del tipo "maestro esclavo	219	29
Curso de fuentes conmutadas lección 13 - Análisis de la fuente del monitor Samsung 550	220	57
Curso de fuentes conmutadas lección 14 - Análisis de las fuentes de transferencia combinada	221	29
Curso de fuentes conmutadas lección 15 - Análisis de la fuente discreta del Philips GR1-AL	222	29
Curso de fuentes conmutadas lección 16 - Las protecciones de la fuente discreta del Philips GR1-AL	223	29
Curso de fuentes conmutadas lección 17 - Paso del Stand By al encendido del TV Philips GR1-AL	224	36
Curso de fuentes conmutadas lección 19 - Análisis de circuitos de fuentes con el circuito integrado STR50103	226	21
Curso de fuentes conmutadas lección 20 - Análisis de la fuente de un moderno DVD	227	29
Reproductores de DVD: curso de funcionamiento, mantenimiento y reparación. Lección: 2 Funcionamiento de un DVD moderno	228	3
TECNOLOGIA DE PUNTA		
GPS: sistema global de posicionado	217	38
CDMA, GSM, 3G, UMTS... Hacia dónde vamos?	220	21
La recepción de TV mediante la computadora	222	83
Bluetooth: la amenaza azul	223	89
Blu-Ray entra en acción	224	81
TELEFONIA CELULAR		
Modulación FSK en la tecnología CDMA	221	20
TEORIA		
Simplificación de funciones lógicas por el método de Luque	227	77
VIDEO		
La codificación de señales	219	94
Camcorders digitales - Los destacados del 2005	222	61

Electrocomponentes S.A.

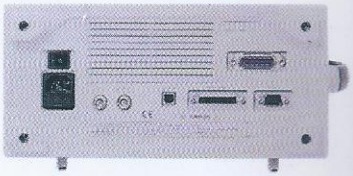
OSCILOSCOPIOS DIGITALES

GW INSTEK

Nueva línea de osciloscopios Good Will Instek con las mejores características y facilidad de uso en el mercado.

GDS-820S / GDS-820C

- 150 MHz ancho de banda.
- 2 canales.
- Pantalla color y monocromo.
- Análisis de espectro (FFT)
- Conexión a PC via RS232, USB y puerto de impresora.
- Configuraciones de memoria
- Almacenamiento de 2 formas de onda.



GDS-810S / GDS-810C

- 100 MHz ancho de banda.
- 2 canales.
- Pantalla monocromo.
- Análisis de espectro (FFT)
- Conexión a PC via RS232.
- Configuraciones de memoria
- Almacenamiento de 2 formas de onda.

GDS-806S / GDS-806C

- 60 MHz ancho de banda.
- 2 canales.
- Pantalla color y monocromo.
- Análisis de espectro (FFT)
- Conexión a PC via RS232.
- Configuraciones de memoria
- Almacenamiento de 2 formas de onda.

Electrocomponentes S.A.

Casa Central
Solis 225/27/29
(C1078AAE) Bs. As. - Argentina
Tel.: (5411) 4375-3366 / 4372-1864
Fax: (5411) 4325 - 8076 / 4372-6214
ventas@electrocomponentes.com

División Instrumental
Parana 128
(C1017AAD) Bs. As. - Argentina
Tel: (5411) 4381-9558
Fax: (5411) 4384-6527
instrumental@electrocomponentes.com

Nueva!
Sucursal Liniers
Timoteo Gordillo 74
(C1408GQB) Bs. As. - Argentina
Tel./Fax: (5411) 4641-1223
(5411) 4644-4727
liniers@electrocomponentes.com

Sucursal Córdoba
Electrónica Modular
Rivera Indarte 334
(X5000JAH) Córdoba - Argentina
Tel: (0351) 4220896
Fax: (0351) 4255665
ventas@emodular.com.ar

www.electrocomponentes.com